

**Universidad Americana (UAM)
Facultad de Medicina**



**ACCESOS VASCULARES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD
RENAL TERMINAL QUE RECIBEN HEMODIÁLISIS EN
CENTROS DE NICARAGUA, 2011
(Para optar al título de médico y cirujano)**

**Autor:
Valeria Gómez Rivas**

**Tutor:
Dr. Víctor Moncada Rodríguez**

**Asesor metodológico:
Dr. Julio Piura López**

Octubre, 2011

Carta del Tutor

La hemodiálisis como medio de sustitución de la función renal, ha venido a cambiar la vida y pronóstico de los pacientes con insuficiencia renal crónica. La necesidad de acceder al torrente circulatorio permitiendo volúmenes de intercambio mayores de 300-500 ml/ min; condicionan la necesidad de crear un acceso vascular de una forma segura, accesible y duradera.

Estos accesos vasculares siempre son propuestas un tanto antifisiológicas (el unir una vena con una arteria o introducir material extraño intravascular), aunado a la agresión que sufren estos accesos vasculares: 2 pinchazos por sesión, 3 sesiones a la semana, 52 semanas al año, implican 312 pinchazos al año en segmento que a veces no llegan a los 10 centímetros. También hay que contar con las alteraciones fisiológicas y de la coagulación propias de la IRC y de la hemodiálisis. Por lo que todo esto condicionan que los accesos vasculares sean "la pata de donde cojea" la hemodiálisis. Son causas, aunque necesaria, de morbilidad agregada; infección de catéter, sangrados, trombosis de fístulas condicionan ingresos e intervenciones quirúrgicas.

El presente trabajo ha sido un gran esfuerzo por obtener un diagnóstico general de la situación de los accesos vasculares en todos los centros de Hemodiálisis del país, logrando abarcar el 86% de la totalidad de los pacientes hemodializados en Chinandega, Estelí y Managua.

Los resultados de este estudio nos aporta datos acerca de las debilidades que presentamos a la hora de planificar, realizar y usar los accesos vasculares; todo esto reflejado en el fallo primario del acceso y de su permeabilidad a mediano y largo plazo. Es alentador si observar cómo se puede ver una tendencia a acercarnos a los estándares de las guías y normas internacionales a medida que los centros se desarrollan.

El presente estudio será de gran utilidad para recomendar, con una base científica, local y actual, acerca de la necesidad de promover la realización de fístulas de forma inicial, de ser necesario no prolongar el uso de los catéteres; así como potenciar en el personal médico y de enfermería acerca del cuidado del *pool* venoso de los pacientes con patologías renales que puedan desembocar en insuficiencia renal crónica con necesidad de hemodiálisis.



Víctor Moncada Rodríguez

ÍNDICE

CARTA DEL TUTOR	2
ÍNDICE	3
ABREVIATURAS	4
I.-INTRODUCCIÓN	5
II.-ANTECEDENTES	6
III.-JUSTIFICACIÓN	7
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
V.-OBJETIVOS	9
VI.-MARCO TEÓRICO	10
VII.-MATERIAL Y MÉTODOS	36
VIII.-RESULTADOS	41
IX.-ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	49
X.- CONCLUSIONES	55
XI.-RECOMENDACIONES	56
XII.-BIBLIOGRAFÍA	57
XII.-ANEXOS	63
XII.1.- Tablas	64
XII.2.- Gráficos	79
XII.3.-Otros	104

ABREVIATURAS

AA: Acceso autólogo.

AD: Aurícula derecha.

AP: Acceso protésico.

ATP: Angioplastia transluminal percutánea.

AV: Acceso vascular.

BC: Braquicefálica.

CVC: Catéter venoso central.

DM: Diabetes Mellitus

DOPPS: Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study.

DP: Diálisis peritoneal.

DRIL: Distal Revascularization and Interval Ligation

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

ePTFE: Politetrafluoroetileno expandido.

ERC: Enfermedad Renal Crónica.

ERT: Enfermedad Renal Terminal.

EVP: Enfermedad vascular periférica.

HALF: Hospital Antonio Lenín Fonseca.

Hb.: Hemoglobina.

Hcto. Hematócrito.

HD: Hemodiálisis.

HME: Hospital Monte España.

HMEADB: Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños.

HSI: Hospital Salud Integral.

HSJDE: Hospital San Juan de Dios de Estelí.

HTA: Hipertensión arterial

ICC: Insuficiencia cardiaca congestiva.

NFK-DOKI: National Kidney Foundation's Dialysis Outcome Quality Initiative.

NHANES III: National Health and Nutrition Examination Survey.

OR: Odd Ratio.

PAM: Presión arterial media.

PTFE: Politetrafluoroetileno.

PVD: Presión venosa dinámica

PVE: Presión venosa estática.

Qa: Flujo intraacceso.

RC: Radiocefálica

RM: Resonancia Magnética.

SEN: Sociedad Española de Nefrología.

VCI: Vena Cava Inferior.

VCS: Vena Cava Superior.

I-INTRODUCCIÓN

La hemodiálisis en Nicaragua es de comienzo reciente; el centro de mayor antigüedad no ha llegado a cumplir veinte años de estar funcionando, sin embargo se conoce que la enfermedad renal crónica tiene una alta prevalencia dentro de la población adulta, la causa de esto son las mejoras en el tratamiento y manejo de la insuficiencia renal misma y de sus principales etiologías asociadas, diabetes e hipertensión arterial. El estudio de NHANES III de 2003 y 2009 ^{15, 74}, determinó que la prevalencia de enfermos con enfermedad renal crónica grado IV era de 0.35% de la población adulta de Estados Unidos; traslapándolo a la población nicaragüense equivaldría a aproximadamente 13,485 pacientes que necesitarían tratamiento sustitutivo renal, actualmente en Nicaragua solo hay 435 pacientes que reciben hemodiálisis.

Para que la hemodiálisis sea posible necesita un buen acceso vascular que brinde parámetros hemodinámicos adecuados. La creación de accesos vasculares para hemodiálisis es una de las intervenciones más frecuentes en cirugía vascular ⁵¹, por esta razón el incremento de la población en programa de hemodiálisis es directamente proporcional al incremento en la demanda de realizar este tipo de procedimiento como colocación de catéteres venosos o creación de fístulas arteriovenosas. Este tipo de procedimiento se asocia a un alto índice de complicaciones y de reintervenciones, porque al no ser un medio fisiológico de depuración no se pueden mantener funcionales siempre y la disfunción del mismo es la primera causa de ingreso hospitalario de los pacientes en hemodiálisis ⁵⁸.

Nicaragua no cuenta con estudios que determinen la prevalencia exacta de insuficiencia renal terminal o qué porcentaje de esta población cuenta con acceso a métodos de depuración extracorpórea, tampoco hay estudios sobre la situación actual de los accesos vasculares respecto a permeabilidad de los mismos, factores asociados a fracasos tempranos y estadísticas de cuales tipos están activos actualmente; por estas razones se ha realizado el presente estudio con el objetivo de conocer la distribución y morbilidad que tienen las diferentes modalidades del acceso vascular los pacientes diagnosticados con enfermedad renal terminal que realizan hemodiálisis en los diferentes centros de Nicaragua.

II.-ANTECEDENTES

Se realizó un estudio en 2006 por Velásquez de 41 pacientes en dos centros de hemodiálisis de Nicaragua donde se obtuvieron las siguientes conclusiones: el 82.9% de los pacientes en hemodiálisis eran hombres entre las edades de 30 y 60 años y el 80.5% procedía de Managua. De los pacientes en el programa de hemodiálisis la mayoría (70.7%) tenía antecedente de catéter venoso central (CVC) temporal por un período mayor de 3 semanas. El tipo de acceso vascular que la mayoría portaba fue la fístula arteriovenosa (FAV) de tipo autólogo (87.8%), con una localización anatómica de Braquiocefálica (54.1%) y con un tiempo de maduración promedio menor de 4 semanas. El número de fístulas promedio fue de 1.5 por paciente en un promedio 3.2 años³⁴.

Comentario [u1]: Podiras poner el estudio de la Indiana, haciendo la referencia que fue un estudi realizado com para la promoción de año de la residencia y que se abarcaron trwes centrso, HALF, HSI Y HSJD

III.- JUSTIFICACIÓN

Sin un buen acceso vascular la hemodiálisis no es posible, por lo que el mismo representa una probabilidad más de supervivencia para los pacientes con enfermedad renal terminal cuando no es posible la realización de diálisis peritoneal. Nicaragua no cuenta con estudios que determinen el porcentaje de población que tiene acceso a hemodiálisis, tampoco hay estudios sobre la prevalencia de los accesos vasculares, factores de riesgo asociados a fracasos tempranos o la permeabilidad de los mismos por lo que los resultados del presente estudio se podrán utilizar para conocer las estadísticas y características que presentan las distintas modalidades de accesos vasculares y elaborar una propuesta de mejora para prolongar la supervivencia de los mismos, disminuir las complicaciones asociadas y mejorar la calidad y expectativa de vida de los **pacientes** que hacen uso de ellos.

Comentario [u2]: Me parece bien para el protocolo; pero habría que modificarlo algo para el informe final

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características de los accesos vasculares en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que realizan sus sesiones de hemodiálisis en los centros de Nicaragua en el año 2011?

V.- OBJETIVOS

Objetivo general:

Presentar las características de los accesos vasculares en pacientes con Enfermedad Renal Terminal que realizan sus sesiones de hemodiálisis en los centros de Nicaragua en el año 2011.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar la población en el programa de hemodiálisis.
2. Establecer la distribución de las diferentes modalidades del acceso vascular entre la población en el programa de hemodiálisis.
3. Estimar la duración de cada tipo de acceso vascular.
4. Determinar complicaciones asociadas a cada tipo de acceso vascular.
5. Reconocer factores de riesgo asociados a la supervivencia de las fístulas arteriovenosas.

VI.- MARCO TEÓRICO

Desde que en 1943 Willem Kolff realizó la primera hemodiálisis (HD), se presentaron dos principales problemas: la necesidad de tener un acceso a los vasos sanguíneos de manera permanente y la de conservarlos en buenas condiciones para poder acceder a ellos con regularidad.

Un acceso vascular se considera adecuado si cumple tres características: poder utilizarse de forma fácil, segura y reiterada, aportar altos flujos adecuados durante la diálisis y carecer de complicaciones o poseer una baja incidencia de ellas ^{50, 53, 65}.

Existen dos grandes grupos de accesos vasculares: los catéteres venosos centrales que pueden ser tunelizados o no tunelizados y las fístulas arteriovenosas que pueden ser autólogas o protésicas. La fístula arteriovenosa autóloga en especial la Radiocefálica (Brescia y Cimino) es el acceso vascular (AV) que más se acerca a cumplir los objetivos del AV ideal ^{50-54, 64}.

1. Catéteres

La historia de los catéteres no se asocia únicamente a la hemodiálisis, sus usos en medicina son amplios y variados, se pueden utilizar para monitorear estados hemodinámicos y presiones corporales, en alimentación parenteral, administración de medicamentos, quimioterapia, etc. por eso la historia de los mismos es muy extensa y se relaciona con los distintos usos que se le han dado.

En 1929 W. Forssman de manera osada introdujo en su propio cuerpo 65 cm. de un catéter vesical desde su antebrazo hasta la aurícula derecha, creando así la primera cateterización del sistema venoso central. Seldinger en 1953 ideó una técnica para la inserción de catéteres y guía vasculares, tres años más tarde se realizó la primera canalización percutánea de la Subclavia, durante este tiempo Aubaniac utilizó esta vena para infusión de grandes volúmenes de líquidos. A principios de los 60 Shaldon describió la

técnica de canulación de la vena y la arteria Femoral para diálisis, posteriormente ideó catéteres de doble luz para evitar múltiples punciones de las sesiones de hemodiálisis. 18

En la década de los 70 Dudrick crea la nutrición parenteral a través de venas de gran calibre, con este avance se hizo necesario el uso de nuevos materiales, para catéteres, que tuvieran una mayor duración, por lo que Broviac y cols. desarrollaron el catéter de silicona con tunelización percutánea que desembocaba en la aurícula derecha, en 1979 Hickman incrementa el diámetro del catéter de Broviac para su uso en quimioterapia, plasmaféresis y hemodiálisis, posteriormente se adoptó el uso del *cuff* para prevenir infecciones y fijar mejor el catéter al tejido subcutáneo 18. Los catéteres tipo Tesio se introdujeron en la década pasada y han sido una de las variantes más conocidas y usadas en las unidades de hemodiálisis 3, 63, 67.

El uso de catéteres ha experimentado un crecimiento considerable en los países occidentales durante la última década 54. Las razones de este crecimiento son la facilidad de colocación, la posibilidad de diálisis inmediata, la mayor sencillez de manejo, la ausencia de punciones y la tasa de permeabilidad aceptable 67.

Las guías National Kidney Foundation's Dialysis Outcome Quality Initiative (NKF-DOQI) en el años 2000 y las de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) en 2005, establecen que menos de un 10% de la población en hemodiálisis debería de tener catéter como acceso vascular 36, 61, porque este se asocia a una mayor grado de complicaciones y presenta una duración mucho menor en relación a las fístulas arteriovenosas (FAV) 50 además de tener una repercusión negativa sobre la duración de las mismas; sin embargo en Estados Unidos el 60% de los pacientes que inician HD lo hacen mediante catéter venoso central (CVC) y entre 23-30% lo utilizan de forma permanente 45, 65, en España hay una prevalencia de catéter del 10% y un 44% inicia HD mediante CVC 54. En Nicaragua no hay estadísticas al respecto pero se estima un porcentaje mucho mayor de pacientes que realizan hemodiálisis o la inician mediante CVC.

El uso del catéter en la enfermedad renal terminal (ERT) puede ser transitorio o definitivo. Se pueden distinguir dos tipos de catéteres en relación a su permanencia y técnica de inserción: los no tunelizados o temporales para uso inferior a cuatro semanas y

los tunelizados o permanentes para su uso por un período de tiempo mayor ⁵³ (ver imagen XIII.3.1 y XIII.3.2 en pág. 105). Los catéteres temporales suelen ser relativamente más rígidos, son hechos de poliuretano, su longitud oscila entre 15 y 25cm y se introducen con la técnica de Seldinger. Los permanentes son hechos de silicona, poliuretano o carbonato; son flexibles y menos trombogénicos, la mayoría presentan un manguito de teflón (*cuff*) para promover la fibrosis, fijar mejor el catéter al tejido subcutáneo tras la tunelización e impedir el paso de agentes infecciosos.

Según las características de sus luces se pueden clasificar en tipo Ash Split y tipo Tesio. El tipo Ash presentan una tabicación interior con dos luces en forma de D y en la parte distal se dividen en dos catéteres formando una Y, éstos se pueden tunelizar o no. El tipo Tesio tiene dos puertos intraluminales independientes y siempre se tunelizan, tiene una permeabilidad del 60% a los 6 meses ⁴². Si bien existen otros tipos de catéteres como Hickman, Broviac, Shaldon etc. éstos se han destinado a otros usos como infusiones de quimioterapia, administración de medicamentos, nutrición parenteral y se han dejado los de Tesio y Ash para su uso en hemodiálisis.

Existen diferencias en el flujo de sangre que se obtiene dependiendo del diámetro del catéter: mayores diámetros consiguen flujos más altos, por lo que se recomiendan diámetros de 12 a 15 Fr según el tipo de catéter ⁴¹, de 11 ó 12 F para no tunelizados y de 13 a 15 F para tunelizados ⁵³. Los catéteres para HD de de doble luz son capaces de dar flujos de 200-400mL/min, sin embargo los valores de flujo suelen variar en cada paciente y dependen de características anatómicas, posturales, viscosidad sanguínea y de volemia, también se modifican de una diálisis a otra ¹⁸.

Los estudios comparativos de diferentes marcas de catéteres no han logrado demostrar diferencias significativas entre ellos, por lo que la hipertensión arterial y la diabetes son factores predictores mucho más importantes que el material y el diseño, sobre la función y duración de un catéter ⁵³.

1.1 Técnica de inserción

El abordaje de los vasos se suele realizar de manera percutánea y con anestesia local, para la cateterización de las venas Yugulares o Subclavias se debe de colocar al paciente en posición de Trendelenburg, para las Femorales en posición de anti-Trendelenburg. Es importante la localización del catéter, ya que resulta preferible que se localice en el lado contralateral a la de maduración de una FAV o de donde se planea a realizarse, para evitar la posibilidad de dañar el patrimonio venoso ipsilateral ⁵⁰. La punta del CVC debe de situarse en la entrada de la aurícula derecha (AD) para los no tunelizados y en la propia aurícula para los tunelizados, en el caso de los catéteres tipo Tesio la punta del catéter venoso debe situarse en la AD y la del catéter arterial en la unión de la vena Cava Superior (VCS) con la AD dejando una distancia de 4cm entre los extremos⁴¹. Las venas a canalizar generalmente siguen este orden vena Yugular Interna derecha e izquierda, venas Yugulares externas, venas Subclavias derecha e izquierda y venas Femorales derecha e izquierda ¹⁸.

Abordaje Yugular Interno: La vena Yugular Interna derecha es de elección ⁴¹ porque permite una fácil compresión en el caso de hemorragias, un fácil acceso, una trayectoria más recta hacia la aurícula derecha ^{51, 67} y un menor riesgo de trombosis ¹⁷. La vena Yugular izquierda tiene una doble curvatura anatómica en su trayecto hacia la AD, lo que obliga al catéter a describir una curva para entrar a la VCS y esto podría favorecer al acodamiento ⁵¹. Se colocan mediante la realización de la técnica de Seldinger en la base del triángulo formado por la clavícula y los haces claviclar y esternal del esternocleidomastoideo, se introduce la aguja en un ángulo de 45° en dirección al manubrio esternal, una vez encontrada la vena se procede a introducir la guía, la punta del catéter debe quedar en la unión de la VCS con la AD. En caso de realizarse tunelización esta se hace sobre el surco deltopectoral, por medio de fluoroscopia, debe ser subcutánea, suprafacial. El orificio de entrada del catéter al túnel debe de estar ajustado y próximo al *cuff*.

Abordaje subclavio: La técnica de punción, tras anestesiar la zona y marcar la referencias óseas consiste en dirigir la punta de la guja bajo la clavícula y paralela a ella en dirección a la escotadura esternal. Debe evitarse utilizar las subclavias ya que de ocurrir un evento de trombosis en una de ellas dejan inutilizada la extremidad de ese lado para la creación de futuras fístulas arteriovenosas ^{18,51}.

Abordaje femoral: Esta vía tiene mayor tasa de infección y trombosis que las demás, pero deja libre los miembros superiores para la creación de futuras fístulas arteriovenosas ¹⁸. La punción se hace bajo el arco inguinal, marcando 1cm medial al pulso femoral y siguiendo un trayecto paralelo a la arteria. La longitud mínima intravascular es de 19cm para garantizar que alcance la cava inferior y evitar la recirculación y problemas de flujo ⁵³. En caso de tunelización debe hacerse con catéteres curvos con salida en la cara lateral del muslo o en el flanco ⁶⁷ porque el catéter puede fracturarse o lesionar la vena con la flexión de la cadera ¹⁸. Los catéteres femorales temporales deben de retirarse antes de cumplir 7 días de ser insertados ⁵³.

Abordajes no estándares: Cateterización de la vena cava inferior (VCI), se puede acceder a ella por vía translumbar, la punción se dirige mediante radioscopia y puede considerarse como último recurso cuando el resto de las vías han fallado ⁶⁷. Otros abordajes no estándares son la cateterización directa de la VCS ⁴⁸, de la vena Axilar ⁴⁶ y la Innominada ⁴⁷.

1.2.-Indicaciones

Los CVC se deberán de utilizar como técnicas de último recurso ya que tienen una influencia negativa en la duración de las FAV, sin embargo se presentan situaciones clínicas concretas en las que es necesario hacer uso de ellos, como: fallo renal agudo o crónico reagudizado que precisa de diálisis urgente en ausencia de otro acceso vascular, en quienes presenten una complicación de una FAV como trombosis o infección, en aquellos pacientes en lista de espera de trasplante renal que no necesitarán de HD por largos períodos de tiempo o mientras se espera de la maduración de una FAV y exista necesidad de diálisis inmediata, también en aquellos quienes han agotado su red venosa y la HD no es posible por otros medios y ciertas situaciones clínicas especiales en las que la realización de

otro acceso vascular podría ser perjudicial para el estado general del paciente como: enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca congestiva grave, hipotensión crónica, mal pronóstico o deseo del paciente. ^{36,53}.

1.3.- Técnicas de imagen

El uso de técnicas de imagen durante la inserción del catéter o posterior a ella es recomendable ya que ayudan a detectar y evitar complicaciones asociadas a la colocación del mismo.

Eco-Doppler: su uso reduce las tasas de complicaciones asociadas a la punción venosa y fracasos de colocación. ⁵³

Fluoroscopia: Se emplea como control durante y después de la implantación de catéteres tunelizados para comprobar que la punta del catéter se encuentre en la aurícula derecha.

Radiografía de tórax: Se realiza para descartar complicaciones, como neumotórax y comprobar la correcta colocación del catéter, la punta del catéter temporal deben situarse en la unión de la vena cava superior con la aurícula derecha ⁵³.

1.4.- Seguimiento y cuidados

Los catéteres vasculares para HD deben de ser utilizados exclusivamente solo para realizar las sesiones de HD ⁵³. El seguimiento clínico del catéter se realizará en cada sesión de diálisis, se debe de valorar siempre signos de infección y la permeabilidad del mismo, así como edema en miembros superiores o cara, que indique sospecha de trombosis de venas centrales

Es de importancia conocer el material del catéter porque que ciertas soluciones antibióticas o antisépticas pueden producir degradación y rotura del mismo, como el alcohol y el polietinglicol que dañan el poliuretano y la povidona iodada que daña los catéteres de silicona. Como antiséptico es recomendable la clorhexidina al 2%. En los

catéteres tunelizados se evitarán las tracciones o movimientos bruscos en las primeras semanas para facilitar la cicatrización y fijación del *cuff* al tejido subcutáneo.^{20, 53}

1.5.-Complicaciones

El inicio de la HD mediante CVC aumenta la morbilidad y mortalidad de los pacientes ⁴¹. Las complicaciones son las mismas para todo tipo de catéter y se pueden deber a la técnica o a la reacción que desencadena el catéter en el endotelio venoso, éstas pueden ser muchas, pero las más importantes son la trombosis y la infección, por ser las más frecuentes ⁶⁷, y las estenosis venosas, por la repercusión posterior que producen en la fístulas arteriovenosas; otras complicaciones menos frecuentes son: hematomas, lesión venosa y arterial, hemoneumotórax, hemomediastino, embolia gaseosa, arritmias cardíacas, taponamiento cardíaco, quilotórax, lesión de VCS o VCI, FAV yatrógena, etc.

Las complicaciones se podrían agrupar en inmediatas y posteriores⁴¹. Las complicaciones inmediatas se encuentra relacionadas a la punción venosa o a la colocación del catéter, entre ellas podríamos mencionar que la cateterización de la vena Yugular Interna se asocia un riesgo de 2-11% de puncionar de la arteria Carótida provocando un hematoma en el cuello ⁶⁷, es excepcional la formación de neumotórax por esta vía; la punción con guía ecográfica y la colocación en posición de Trendelenbrug disminuyen a prácticamente cero las complicaciones de la punción Yugular ⁶⁷. Otras complicaciones inmediatas pueden ser la salida del catéter o lesión de la vena Iliaca en catéteres Femorales temporales por lo que éstos deben usarse preferiblemente en pacientes ingresados. Las complicaciones posteriores o tardías son las estenosis venosas centrales, la trombosis y la infección, sus mayor consecuencia es la retirada del catéter y por tanto la pérdida de un AV.

Estenosis venosas: Las estenosis son producto de la hiperplasia neointimal producida por la reacción inflamatoria en el catéter. Las estenosis son más frecuentes en la vena Subclavia que en la Yugular, se relaciona a una prevalencia de estenosis moderada a grave hasta en un 40% de los casos⁸ y se asocian a la colocación de CVC no tunelizados ⁵³, por ello el abordaje Subclavio compromete la colocación de FAV autólogas o protésicas en

la extremidad ipsilateral ⁶⁷. Deben de tratarse toda estenosis que provoque una disminución mayor o igual al 50% del diámetro del vaso, confirmada mediante fistulografía ⁵³. La angioplastia transluminal percutánea (ATP) es el procedimiento de elección ⁵³.

Trombosis: Es una de las complicaciones más frecuentes, se le asocia el 40% de la disfunción de los catéteres. Estas pueden ser intraluminal del catéter (intrínsecas) o venosas (extrínsecas); la trombosis intraluminal se relaciona con el depósito de fibrina en la punta o en los orificios de salida del catéter, solo necesita un lavado con salino y heparina, si a pesar de estas medidas no se recupera la permeabilidad se puede realizar un cambio del catéter mediante guía sin realizar una nueva punción. La trombosis extrínseca son secundarias a la formación de un trombo mural que puede ubicarse en la VCS a en la AD y es indicación de retiro de catéter y de anticoagulación.⁵³

La vía de accesos menos trombogénica es la Yugular Interna derecha¹⁴, la Subclavia se asocia a una tasa de trombosis de entre el 3-15% ⁵⁰. La cateterización prolongada de cualquiera de las femorales puede provocar trombosis de la vena Iliaca y debe evitarse en pacientes candidatos a trasplante renal ⁶⁷.

Infección: es la complicación más frecuente y grave de los CVC y suele ser la causa principal de retirada del catéter y de complicaciones como osteomielitis, endocarditis y muerte ⁵³. La tasa de infección es altamente variable y depende de la duración, el uso y el manejo del catéter. El catéter central es el acceso vascular con mayor riesgo de infección, con tasas de infección del 20 % a las 4 semanas y casi el 50 % a los 2 meses. Es más frecuente en catéteres Femorales que en los Yugulares Internos.⁵³

Las infecciones se pueden producir por contaminación de la piel o como consecuencia de una bacteriemia desde un foco lejano. Los microorganismos mayormente asociados son el *S. aureus* y *S. epidermis* ^{1,67}. Cuando se limita al tracto subcutáneo puede tratarse con antibióticos sistémicos y medidas locales, no hay necesidad de retirar el catéter siempre y cuando se controle la infección, otras de las medidas de tratamiento es la técnica de sellado que consiste en la exposición, en cada una de las luces a una concentración antibiótica elevada (1000 veces superior a la concentración inhibitoria mínima del agente

causal), escogida en función del germen a tratar; aunque la experiencia clínica es limitada se ha descrito un porcentaje de éxito del 80% ¹⁸.

La incidencia de bacteriemia varía siendo mayor en los catéteres no tunelizados (3,8-5,5 por cada 1000 catéteres/día) que en los tunelizados (1,6-5,5 por cada 1000 catéteres/día) ⁵³. Si existe bacteriemia puede usarse un tratamiento antibiótico en dosis bactericidas sobre el agente causal. Si con estas medidas no se revierten los signos de infección se puede cambiar el catéter sobre una guía, mantener el acceso y completar el tratamiento antibiótico en tres semanas. Si siguen existiendo signos de sepsis a las 36 horas se debe de retirar el catéter y colocarse uno nuevo a las 48 horas ⁶⁷.

Son indicaciones de retirada inmediata de un catéter permanente con infección asociada a presencia de flebitis séptica o celulitis en el trayecto subcutáneo, criterios de sepsis grave, presencia de metástasis sépticas, existencia de factores de riesgo de colonización endovascular ¹⁸.

2.-Fístulas arteriovenosa autólogas y protésicas

La FAV es la unión de una arteria con una vena sin tener lecho capilar de por medio, lo cual no es algo fisiológico. Las FAV pueden ser de origen congénito, traumático o terapéutico como en el caso de las empleadas para HD. La FAV como acceso vascular garantiza un acceso permanente al sistema circulatorio, para así hacer posible la depuración extrarrenal de forma periódica. Se pueden crear de manera directa o a través de un injerto protésico.

En 1948 N. Alwall, L. Norvud y A. Stins en Estocolmo fabricaron el primer cortocircuito arteriovenoso, que consistía en dos cánulas de vidrio insertadas en la arteria y la vena, unidas por un enlace de goma que se quitaba para cada sesión de diálisis, pero las trombosis inutilizaban rápidamente este dispositivo y no se llegaban a completar las sesiones.²

Posteriormente, Belding Scribner junto con Quinton y Dillar en 1960, realizaron otro acceso vascular externo, empleando un tubo de teflón (Silastic) para éste se suturaba a la arteria y la vena, luego se exteriorizaba ^{2,51}. Si bien se podía realizar la sesión de hemodiálisis en el paciente, esta técnica provocaba altos índices de trombosis e infección, además de la pérdida de los vasos sanguíneos y de someter al paciente a un procedimiento quirúrgico en cada sesión de diálisis; por estas razones este tipo de acceso se dejó de utilizar.

Brescia y Cimino en 1966 anastomosaron la arteria radial con la vena cefálica, a nivel de la muñeca, para dilatar las venas superficiales del antebrazo y obtener un sitio de punción adecuado, así se creó la primera FAV interna. Las características de esta fístula la convirtieron en el acceso vascular de elección hasta el día de hoy ^{2, 51, 53}. Posteriormente se fueron creando accesos autólogos más proximales.

En 1969, Florez Izquierdo en México y J. May en Estados Unidos, introdujeron el uso del injerto venoso como acceso vascular cuando la red venosa superficial del paciente no era útil ², utilizaron un injerto de safena colocado entre una vena y una arteria del miembro superior, pero su alto grado de trombosis precoz y de estenosis en las zonas de punción, hicieron que no se use en la actualidad ⁴⁰.

El politetrafluoroetileno (PTFE) se creó en 1972 por Soller y se utilizó para HD por Baker en 1976, hoy es el material de primera elección para elaborar fístulas arteriovenosas protésicas. Anteriormente se utilizaban prótesis de otros materiales como carótida de ternera (creadas por Rosenberg en 1964 y utilizadas para hemodiálisis en 1972 por Chinitz), dacron y cordón umbilical humano (utilizado en 1979 por Rubio y Farrel) ². La Carótida de ternera se asoció a una alta incidencia de infección y de degeneración aneurismática, el cordón umbilical humano además de tener tendencia a la degeneración aneurismática se asociaba a estenosis, el dacron dificulta las numerosas punciones al ser más duro que el PTFE. Se ha realizado diversas modificaciones del PTFE como variaciones de tamaño, longitud, grosor, la condición de ser anillado o la presencia de una cubierta externa ⁴⁰. Actualmente se está usando también una prótesis de otro material sintético, el poliuretano producido por la marca ImpraVecta.

Debido a la importancia que tiene el AV para la realización de la HD y al impacto que tiene la enfermedad en la vida de estos pacientes, surgió la necesidad de estandarizar criterios universales, respecto al uso de los mismos. En 1997 se crearon las guías DOQI (*Dialysis Outcome Quality Initiative*) publicadas por la *National Kidney Foundation* (NKF)³⁶, en 1999 la sociedad nefrológica canadiense publicó sus guías también; luego surgieron los algoritmos de la Vascular Access Society y el Reporting Standards para unificar la nomenclatura de los AV, en el 2004 se publicaron las guías SEN⁵³.

La FAV autóloga es la primera elección para un paciente en hemodiálisis^{36,53}, sin embargo para lograr que se desarrolle adecuadamente, se requiere de integridad anatómica y funcional de sistema vascular periférico y un período de tiempo mayor de 4 semanas de maduración; estos dos requisitos hacen que en la actualidad numerosos pacientes no dispongan de un AV permanente en el momento de iniciar la HD⁵⁴. En los pacientes con ERC se debe de considerar la creación de la FAV cuando la tasa de filtración glomerular sea inferior a 20 ml/min y debe de estar realizada con una antelación previa al inicio de la HD entre 4-6 meses si el AV seleccionado es una prótesis se aconseja su implantación con 4-6 semanas de antelación^{36,53}.

Para elegir el lugar de realización de una FAV cabe considerar primero los miembros superiores, ya que se asocian a una mayor tasa de éxito y menores complicaciones que los inferiores⁵¹; el miembro no dominante para mantener una buena calidad de vida en el paciente; el antebrazo antes que el brazo, para así en caso de fracaso de una FAV se podrían realizar procedimientos más proximales; la fístula autóloga en lugar de la protésica, ya que esta se asocia a una mayor supervivencia a largo plazo y menor índice de infecciones y de reintervenciones para mantenerla permeable^{40,53}, y dejar los accesos en miembros inferiores y los catéteres permanentes como medidas de último recurso cuando se han agotado las anteriores.

Una vez que se realizó una FAV, se debe de esperar un período de maduración antes de poder ser puncionada por primera vez. Durante este tiempo la vena de la FAV autóloga sufrirá un remodelado vascular en el cual aumentará su calibre y engrosará su pared (arterialización) este proceso se completa entre 8 y 12 semanas⁹. En el caso de la

FAV protésica, además de experimentar la dilatación del sistema venoso, se debe formar una capa pseudointimal en el injerto para integrar la prótesis; esta capa es necesaria para que la prótesis pueda ser puncionada múltiples veces, el proceso se completa en un lapso de 4 semanas. El tiempo de punción de las FAV protésicas es mucho menor que el de las autólogas porque que no necesitan de un período de maduración, sino que remita la inflamación del procedimiento quirúrgico. Algunas tipos de prótesis vasculares solo requieren de tres días para poder ser puncionados como las de poliuretano producido por la marca Impra Vecta.

El objetivo de la NFK-DOKI y de la SEN es que predominen las fístulas autólogas en un 50% de todos los pacientes en hemodiálisis. Se calcula que en Estados Unidos entre del 50-60% de los pacientes realizan sus sesiones de HD mediante FAV protésicas ^{43, 45},

El tiempo útil de una FAV se valora a través de la permeabilidad primaria y secundaria. La permeabilidad primaria se define como el intervalo de tiempo en que el AV creado se torna útil para la realización de HD hasta la aparición de su primera disfunción, la permeabilidad primaria asistida cumple el mismo concepto, pero la aparición del primer fallo se prolonga gracias a intervenciones diagnósticas y terapéuticas como técnicas de imagen y procedimiento quirúrgicos. Permeabilidad secundaria es el intervalo de tiempo que va desde la creación del AV hasta el abandono de la misma, es igual al período de supervivencia de la FAV.

Las FAV se pueden clasificar en autólogas simples o complejas y en protésicas simples o complejas. Las FAV autólogas complejas son las superficializaciones y las transposiciones venosas. En las FAV protésicas complejas se incluyen todos los AV poco convencionales que precisen de un injerto protésico para realizarse.

2.1.-Fístulas arteriovenosas autólogas:

Es un acceso creado por una anastomosis directa entre una arteria o una vena. Las anastomosis pueden realizarse de manera termino-lateral, latero-lateral. Estas pueden

ser: fístula en tabaquera anatómica, radio-cefálica, braquio-cefálica. Si bien pueden existir muchas otras variantes que dependerán de la habilidad de cada cirujano y el estado de la red venosa del paciente.

Fístula en Tabaquera Anatómica: Descrita por Rassat en 1969, la técnica consiste en una anastomosis termino-lateral entre la rama palmar de la arteria radial y la vena cefálica distal. La tabaquera anatómica es el espacio localizado entre la mano y el antebrazo, en su borde radial, que limitan, junto con la raíz del pulgar, los tendones de los músculos extensor largo y corto del pulgar. El inconveniente de esta FAV es el reducido campo para su creación y el tamaño de las estructuras vasculares de esa zona. Aunque no existe una gran experiencia en este tipo de fístula, los autores que la realizan consideran que presenta la ventaja de preservar la red venosa, pudiendo efectuarse posteriormente la Radiocefálica y se gana una oportunidad más de poder realizarse un acceso autólogo en caso de fracaso. En Europa se ha promovido como una alternativa de primera elección a la FAV Radiocefálica.⁶

Los resultados de permeabilidad y tiempo de maduración son similares a la fístula de Brescia y Cimino con un fallo inicial del 50%⁶. Presenta tasas de permeabilidad a los 5 años entre 45 y 72%⁵⁰. El grupo con mayor experiencia en este tipo ha sido el de Wolowczyk y cols. quienes en un periodo de 12 años con 210 procedimientos obtuvieron una maduración del 80% en 6 semanas, la permeabilidad de 1 y 5 años fue de un 65% y un 45% respectivamente⁷⁰.

Fístula arteriovenosa Radiocefálica: consiste en una anastomosis latero-lateral entre la arteria radial y la vena cefálica, sigue siendo hasta el día de hoy el mejor AV para hemodiálisis (ver imagen XIII.3.3. pág 106). De todas las fístulas es la que más se acerca a cumplir con los objetivos del AV ideal, pues es un acceso periférico fácilmente abordable, con flujo suficiente para la hemodiálisis y ofrece la posibilidad de realizar fístulas más proximales^{26,52-54}. Presenta el inconveniente de su alta tasa de trombosis inmediata de 15-33%^{55, 56,64}, que en algunos casos llega hasta el 50-70% sobre todo en pacientes diabéticos, ancianos o mujeres^{22,53}. Tiene una permeabilidad primaria entre 65-80% a los seis meses^{25,53, 55, 71} y 64% a los 12 y 24 meses respectivamente²⁵, en el estudio de Bender y cols.

alcanzó una supervivencia de 65% a los tres años⁷, en ocasiones la permeabilidad de las fístula Radiocefálica llega a pasar la mediana de supervivencia ³⁶. Una limitación es que en un 30% de ellas debe de esperarse un largo período de maduración para poder utilizarla, más de 3 meses ⁵³.

Fístula arteriovenosa Braquiocefálica: también llamado acceso del Codo, de Kauffman, Humerocefálica. Se realiza una anastomosis termino-lateral entre la vena cefálica con la arteria braquial. Se considera como primera elección en pacientes mayores, mujeres o diabéticos ⁵³ porque presenta las ventajas de una mayor permeabilidad inmediata y de conseguir flujos más altos y por las altas tasas de fracaso del la fístula Radiocefálica en este tipo de pacientes. Se considera de segunda opción tras agotar un acceso Radiocefálico en ambos antebrazos ^{51,53}. Posee una tasa de permeabilidad al año de 74-93% ^{7,49} llegando a alcanzar un 80% a los tres⁷. Puede alcanzar un porcentaje de fallo del 27-38% según diferentes estudios ^{22,33}.

Transposiciones y superficializaciones venosas: Transposición venosa se refiere a que la parte más periférica de la vena se mueve desde su posición original hacia el sitio deseado y se una a la arteria. La superficialización consiste en extraer una vena de un plano profundo y colocarla en uno más superficial, el fin es puncionarla con mayor facilidad, la vena se coloca en un túnel subcutáneo y luego se anastomosa con la arteria. Las ventajas que se presenta en la superficialización y transposiciones venosas es que las venas profundas muy pocas veces son puncionadas repetidamente, por lo que no se encuentran fibróticas a diferencia de las superficiales, además aumenta el número de oportunidades de fístulas autólogas, retrasa el uso de prótesis, además de facilitar la canalizaciones durante la diálisis⁶. Las transposiciones se pueden realizar en el brazo, antebrazo o miembro inferior. Las superficializaciones pueden ser de vena Basílica o Femoral, aquí se abordan juntas porque ambos procedimiento se pueden realizar simultáneamente.

Transposición Radial-basílica del antebrazo: Esta es una opción una vez que ha fallado una fístula de Brescia y Cimino o el paciente no es candidato a ella y no se quiere realizar un AV más proximal. La técnica fue descrita por Silva en 1997, se disecciona vena cubital en su trayecto antebraquial para colocarla en la cara interna del antebrazo y

anastomosarla a la arteria radial, la transposición con lleva a una superficialización del vaso y tener un sitio de acceso cómodo para el paciente durante la diálisis, la permeabilidad acumulada es de 84% al año y de 69% a los dos años con una media de duración de 14.3 meses.⁵⁹

Transposición Braquial-basílica del brazo con superficialización: Descrita por primera vez en 1976 por Dagher y cols. La técnica consiste en movilizar la vena Basílica, tunelizarla a través de un túnel subcutáneo por la cara anterior del brazo y anastomosarla a la parte distal de la arteria Braquial a la altura del codo (ver imagen XIII.3.4, pág 106). Es una alternativa a la FAV Braquiocefálica y es considerada como el último de los accesos autólogo directos ⁵³. El estudio realizado por Taghizadeh y cols. observaron una permeabilidad del 66% durante el primer año, del 52% a los dos años y del 43% a los 3 años ⁶². La permeabilidad al año según la SEN es del 65-90% al año y a los tres años del 43-80% ⁵³. Según el estudio de Hakaim quienes estudiaron 26 transposiciones encontraron una tasa de fallo del 0%²².

Superficialización de Humeral o fístula arteriovenosa Humerohumeral: Descrita en el 2004 por Bazan y Schanzer. Se superficializa la vena Humeral y se realiza una anastomosis latero-lateral o latero terminal con la arteria del mismo nombre. Se considera adecuada una vena con un calibre mayor de 4mm ¹⁴. Se utiliza en pacientes que no tengan un patrimonio venoso superficial.

Transposición de femoral o fístula de miembro inferior: En cuanto a los miembros inferiores, siempre es aconsejable agotar todas las posibilidades de un acceso vascular en los superiores. La técnica consiste en superficializar la vena femoral superficial. En esta zona es más probable que el AV no madure además de asociarse a una alta tasa de complicaciones como síndrome de robo, trombosis e infección del sitio quirúrgico; Esta tasa es mayor comparada con los accesos de miembro superior y los protésicos ⁵³. En el estudio de Gradman y cols. este tipo de FAV tuvo una permeabilidad a los 6 meses fue de 78% y 73% al año con una tasa de infección de 0% ²¹.

Transposición de vena Safena Mayor: Se ha utilizado para crear una fístula en la parte superior del muslo con una configuración en bucle y una anastomosis con la arteria

Femoral Común, Femoral Superficial o la Tibial Posterior. Tiene una incidencia de infección de un 40% ⁹.

2.2.-Fístulas con Injerto protésico.

Consiste en la implantación de una prótesis de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), que es el material más comúnmente utilizado y más recomendado DOKI ^{27,36, 53}, anastomosada entre una arteria y una vena y se tuneliza subcutáneamente. La prótesis puede ser recta o en forma de asa y existen numerosas combinaciones que dependen de las características de cada paciente: arteria Radial-vena Basílica o Cefálica con prótesis recta, Humeral-basílica o Cefálica con asa en antebrazo, Humeral-axilar recta, Humeral-yugular recta, Femoral-femoral con asa en el muslo, Axilar-axilar en asa, Humeral-axilar contralateral recta, etc. La longitud de la prótesis debe de ser de 20 a 40 cm. no menos de 20cm. para tener una mayor zona de punción, ni más de 40cm. porque el riesgo de trombosis se incrementa ⁴¹. El diámetro recomendado debe de ser de 6 y 7 mm ^{36, 40,53}. Debido al alto índice de infecciones operatorias en las prótesis, se recomienda el uso de antibióticos profilácticos perioperatorios ^{36,53}. Las ventajas del ePTFE incluyen un período más corto de maduración de 2-4 semanas, una gran superficie disponible para la punción y una técnica quirúrgica que es más sencilla de realizar, las prótesis hechas con poliuretano pueden requerir apenas 3 días de maduración.

La prótesis solo deben ser consideradas en los pacientes en los que no es posible la realización de una FAV autóloga ^{36, 40,53} como los obesos en quienes casi no se observa el sistema venoso superficial del miembro superior. Si bien se han hecho bastantes mejorías en este tipo de acceso, todavía su duración sigue siendo inferior que los accesos autólogos; la permeabilidad a corto plazo es superior dado que no necesita un período de maduración y tiene un índice de fallo inicial menor al 6% ⁴⁰. La duración media de una FAV protésica es de dos años⁵³. La permeabilidad primaria de la prótesis está entre el 20 y el 50% a los dos años, pero se puede alcanzar una permeabilidad primaria asistida de 45 al 70% ⁵³. Según el estudio de Polo y cols. ⁴⁴ las prótesis pueden alcanzar permeabilidades de 73% al año, 53% a los tres y 41% a los cinco años. Presenta una tasa de fallo entre 2.5 y 15% según diferentes estudios ^{33,44}.

Prótesis recta Radiobasílica: Se realiza el abordaje de la arteria Radial en la muñeca y el de las venas Antecubital y Basílica en la fosa antecubital. Mediante un tunelizador se crea un túnel subcutáneo procurando que el trayecto sea por el borde radial del antebrazo para comodidad del paciente durante la diálisis ⁵¹.

Prótesis en *loop* Humerobasílica: Se aborda la arteria humeral, la vena Antecubital y la basílica en la fosa Antecubital, mediante un tunelizador se realiza la tunelización de la prótesis y se anastomosa entre la arteria Humeral y la vena Basílica ³⁹.

Prótesis en *loop* Antebraquial: Se puede realizar en aquellos pacientes con buena arteria humeral y una adecuada vena en la zona Antebraquial, su utilización es excepcional porque si las venas Antebraquiales son adecuadas deben utilizarse para la realización de una FAV autóloga ³⁹.

Prótesis en *loop* Humeroaxilar: se realiza una disección de la vena axilar en el hueco homónimo y se disecciona la arteria Humeral por encima de la flexura del codo, con el tunelizador se realiza el túnel subcutáneo, con una ligera curva, siguiendo el borde externo del brazo. La anastomosis venosa puede hacerse de forma termino-lateral o termino-terminal a la vena Axilar, y la anastomosis arterial se realiza de manera termino-lateral ⁵¹.

Prótesis en *loop* Humerohumeral: se utiliza menos que la humeroaxilar por ser el menor calibre de la vena y tener peor permeabilidad, aunque es más cómodo en obesos porque no hay que acceder a la axila para realizarlo ³⁹.

2.3.-Accesos vasculares poco convencionales:

Una vez que se agotan las opciones convencionales, se debe de buscar una opción más proximal. Los candidatos a este tipo de acceso son pacientes a quienes se les han realizados FAV autólogas y protésicas en ambas extremidades superiores en todos los lugares posibles, que tienen un sistema venoso periférico muy deteriorado y que las FAV de miembros inferiores han fracasado; se trata de pacientes que solo tienen dos alternativas o un AV poco convencional con todas sus implicaciones o inexorablemente la muerte. Los tipo de AV pueden ser asa subclavia-subclavia homolateral Subclavia-Subclavia

contralateral o sobre cara anterior del tórax, se realizan con una prótesis de ePTFE; asa Femoro-Femoral contralateral suprapúbica se realiza con ePTFE; prótesis desde arteria Subclavia a vena Femoral homolateral, subcutáneo sobre pared lateral del tórax y abdomen; prótesis Subclavia-Yugular Interna, *loop* de ePTFE Iliaca-Iliaca homolateral, fístula Axilorenal, entre otras.

La serie más larga de accesos localizados en la cara anterior del tórax fue descrita en 1996 y ampliada en 1999 por McCann donde se analizaron 40 AV y obtuvieron los siguientes resultados: a los 36 meses la permeabilidad primaria está en torno al 35%, el índice de infecciones fue del 10% y el de trombosis no recuperables por trombectomía es del 10%, se necesitaba la realización de 1,2 procedimientos adicionales por paciente para mantener el AV permeable ³⁸.

2.4 Historia clínica

Para seleccionar el tipo de AV apropiado en cada paciente es preciso realizar una historia clínica detallada, conocer la comorbilidades asociadas y poder estimar los factores de riesgo de fracaso temprano ⁵³.

Son comorbilidades que tienen una implicación en el desarrollo y toma de decisión respecto a la realización de una FAV: la edad avanzada, el sexo femenino y la diabetes. La fístula Humerocefálica es la opción preferida en pacientes ancianos, diabéticos, mujeres y en general en pacientes donde los vasos periféricos no son adecuados para técnicas distales ^{17,53}. En pacientes de edad avanzada con AV protésico se recomiendan tiempos de maduración más largos, en torno al mes porque la formación de la neointima es más lenta⁵³.

En el paciente obeso se prefiere la transposición de vena Cefálica con superficialización debajo de la dermis en el antebrazo porque la red venosa superficial se encuentra por debajo de un gran panículo adiposo, pero en pacientes con gran obesidad donde la vena se encuentra a más de 10 mm de la piel está indicada la colocación de una FAV protésica. Este tipo de pacientes también presenta una alta incidencia de infecciones

lo que se prefiere evitar el uso de catéteres y de material protésico³⁰, a excepción que exista indicación alguna.

Antecedentes de cirugía torácica o de miembros superiores, así como colocación de marcapasos y CVC por más de 15 días, se asocia a un alto riesgo de estenosis venosas centrales sobre todo si se situaron en la vena Subclavia y pueden eliminar la extremidad completa como opción para realizar una FAV. ⁵³

Otras comorbilidades que se asocian a un alto fallo en la creación de una FAV son dislipidemia, hipoalbuminemia, anemia (Hb. menor 8 mg/dl). Hay que conocer también, si el paciente está sometido a algún tratamiento que tenga repercusión vascular como: corticoides, inmunosupresores, antiagregantes plaquetarios, entre otros. ⁵³

2.5.-Vigilancia y seguimiento

Las técnicas para un control clínico del AV para HD se puede clasificar en cuatro categorías: exploración física, medidas de presiones, medidas de flujo y técnicas de imagen. Los objetivos del control clínico son fundamentalmente dos: establecer el momento oportuno para la primera punción del AV y el diagnóstico de complicaciones de forma temprana. Pero en algunos pacientes que no se pueda palpar la red venosa se deben de utilizar de manera previa a la realización de la FAV ⁵³.

La medida de las presiones venosas en un método sencillo para determinar de manera precoz posibles estenosis venosas o fallos en la maduración de un AV. Para ello se debe de determinar la presión venosa dinámica (PVD) que se obtiene durante la sesión de diálisis. La presión venosa estática (PVE) se obtiene cuando el paciente está conectado a la máquina de HD, pero ésta se encuentra apagada. El índice de PVE se obtiene al dividir la PVE entre la presión arterial media (PAM), éste se utiliza para conocer el riesgo de estenosis o de trombosis que pueda tener un AV. La determinación de flujo (Qa), se considera el método ideal para la monitorización y predicción del fallo del AV ³⁹, este se puede medir mediante Eco-Doppler.

2.6.-Técnicas de imagen

Las técnicas de imagen desempeñan un papel limitado en el control clínico del AV y se utilizan solamente ante la sospecha de estenosis o trombosis, pero también pueden ayudar a determinar el sitio más adecuado de realización de una FAV, son éstas: Eco-Doppler, flebografía, arteriografía, angiografía con CO₂, resonancia magnética.

Eco Doppler: Se puede utilizar en la valoración preoperatoria para medir los diámetros de venas y arterias del miembro, previo a la realización de una FAV. Se pueden valorar los flujos de las arterias Radial, Cubital y Humeral. Está contraindicada la realización de una FAV si el diámetro de una arteria es inferior a 2 mm. y si la vena cefálica es menor de 2.5 mm. en cualquier punto del antebrazo, en este caso se debe de explorar en busca de otro conducto venoso para valorar una transposición ¹¹. EL Eco-Doppler tiene la ventaja la que no necesita de medios contrastes yodados que podría agravar la ERC, además que es inocuo y altamente disponible. También se puede utilizar para diagnosticar estenosis venosas ya que permite localizarlas y cuantificarlas pero no es útil en la valoración de vasos centrales.

Flebografía: es el método de referencia cuando se desea de evaluar el sistema venoso de la extremidad superior, incluidas las venas centrales del tórax ¹¹. Esta debe de mostrar todas las venas superficiales y profundas, desde la vena basílica y cefálica en la muñeca hasta la vena cava superior en el tórax. Son indicaciones de realización de flebografía preoperatoria el edema del brazo, la presencia de circulación venosa colateral, la obesidad con ausencia de visualización de venas periféricas, historia previa de CVC o colocación de marcapasos, antecedente de cirugía, traumatismo en cuello, tórax o brazo; práctica de deportes que favorezcan al síndrome del estrecho torácico, fracaso del primer AV o múltiples AV previos, necesidad de definir con detalle un segmento venoso ^{11, 53}. Tiene el inconveniente de nefrotoxicidad, reacciones alérgicas asociadas al contraste yodado, exposición a radiaciones ionizantes y su alto costo. Puede provocar flebitis y trombosis en venas que podrían ser adecuadas para la realización de FAV. Es el método de elección para identificar lesiones estenóticas. ⁵³

Angiografía con CO₂: es invasiva, evita los medios de contraste yodados, aunque es menos precisa que la angiografía convencional. Se reserva para casos de alergia a los contrastes yodados y elevado riesgo de nefrotoxicidad.⁵³

Resonancia magnética: Permite distinguir los conductos venosos permeables, detecta anomalías de las venas centrales, incluso con mejores resultados que la flebografía⁵⁸, pero las venas menores de 2mm no son visibles, por tanto la RM solo sería una alternativa a la flebografía para estudiar los vasos centrales cuando hay sospecha de estenosis o trombosis, pero no para estudiar las venas del brazo¹¹. En algunos pacientes con IRC el gadolinio, empleado como medio de contraste en este tipo de estudio, se ha asociado a producir una fibrosis sistémica nefrogénica lo que conlleva a que actualmente se evite su uso como medio diagnóstico.

Arteriografía: las guías DOQI y SEN solo recomiendan el uso de arteriografía en extremidades superiores antes de la realización de una FAV en casos excepcionales, solo cuando se encuentra durante la exploración física y en el eco-doppler una disminución, ausencia de pulso o alteraciones de la curva doppler que sugieran anomalías significativas en la vascularización arterial de la extremidad y que no se pueda realizar un AV en el otro miembro. Su principal indicación es el tratamiento endovascular de las estenosis⁵⁸.

2.7.-Complicaciones

La disfunción del AV es uno de los mayores problemas de morbilidad en pacientes con enfermedad renal terminal⁵³. Una vez que se detecta una disfunción de AV se deben de realizar exploraciones complementarias necesarias para diagnosticar su causa y posteriormente aplicar la técnica más apropiada para su corrección, quirúrgica o endovascular.

En la publicación *Reporting Standards* reconoce ocho categorías de complicaciones de los AV estas son: trombosis, hemorragia, infecciones, pseudoaneurismas, seroma, fenómeno de robo, hipertensión venosa y neuropatía. Sin embargo existen otras como: estenosis, aneurismas, roturas y síndrome de hiperflujo.

Estenosis: La estenosis de un vaso sanguíneo es provocada por hiperplasia intimal, debido a depósito de células musculares lisas y matriz extracelular. Puede ocurrir en el AP o en el AA. En el AP el mecanismo se debe a un desequilibrio en la compliance, por la diferencia de propiedades de deformación de la prótesis y los vasos nativos. La estenosis constituye la causa principal de fracaso del injerto ³¹. La estenosis de las FAV autólogas se manifiesta clínicamente por cambios en la calidad del soplo o aparición de edema en la extremidad, puede haber también cambios en la intensidad del pulso o desaparición del mismo. En la FAV protésica la clínica es la misma pero también puede presentar un sangrado prolongado del orificio de la punción después de la sesión de HD⁵⁸. La primera opción de tratamiento es la angioplastia transluminal percutánea (ATP) ⁵³, pero también se puede optar por una revisión quirúrgica dependiendo del tipo de AV y la localización de la estenosis.

Trombosis: Es la principal complicación del AV ⁵³. Es la oclusión completa de cualquier AV, que imposibilita su utilización ⁸. La trombosis no representa necesariamente la pérdida de la FAV porque mediante tratamiento, a veces la obstrucción es recuperable. La presencia de estenosis venosa es el principal factor predisponente, siendo responsable del 80-90% de las trombosis ^{8,53}. Existen otros factores que la provoquen como: causas extrínsecas (compresión excesiva), hemodinámicas (hipotensión) y trombofílicas (trastornos de la coagulación). En cada caso debe de valorarse si el AV es recuperable o no, para elegir el tratamiento más adecuado ya sea corregir la trombosis o realizar otro AV. La corrección de la trombosis se puede llevar a cabo a través de trombectomía quirúrgica que utiliza un catéter de Fogarty, trombolísis mecánica o endovascular utilizando ATP o trombolísis farmacomecánica.

Hemorragia: Se debe a los efectos de la azoemia sobre la función plaquetaria. Pueden aparecer durante la creación de un nuevo AV o tras la punción del mismo. El grado de intensidad es variado llegando a solucionarse sin tratamiento o amenazar la vida del paciente. Las hemorragias perioperatorias se deben a errores técnicos, patología vascular y alteraciones de la hemostasia; el tratamiento se dirige según su causa. ¹⁰

Las hemorragias se pueden prevenir: mejorando la anemia (alcanzar un Hcto. de 30%), realizando el procedimiento quirúrgico dentro de las primeras 24 horas posdiálisis, administrando Desmopresina para mejorar la función plaquetaria o eritropoyetina. Las hemorragias pueden ser intraoperatorias o postoperatorias. La causa más común de hemorragia intraoperatoria es el sangrado mecánico, se debe revisar la FAV en todo su trayecto y buscar el punto sangrante, si se trata de un AA se realiza un punto en X en el área de sangrado y si es un AP se deben colocar gasas hemostáticas. El sangrado durante el posquirúrgico inmediato se debe a extravasación sanguínea y no requiere revisión quirúrgica, solamente que sea muy significativo. El sangrado prolongado en una zona de punción tras una sesión de HD sugiere la presencia de una estenosis venosa significativa y se recomienda realizar un estudio de imagen.¹⁰

Infección: Es la segunda causa principal de la pérdida del acceso vascular ^{1, 16}. La punción en cada sesión de hemodiálisis conlleva a un riesgo de infección de los AV, se contaminan con más facilidad las fístulas protésicas que las autólogas. El organismo mayormente asociado es el *Staphylococcus aureus* que puede producir desde una infección local hasta una sepsis generalizada ^{1,4}, a los microorganismos Gram negativos se les asocia 25% de las infecciones¹.

Es una de las complicaciones más graves de los injertos protésicos, por esta razón se recomienda administración de 2 g de Cefazolina previo a la cirugía ⁵³. La contaminación puede ocurrir durante el procedimiento quirúrgico o durante las sesiones de HD, las punciones repetidas causan hasta el 50% de las infecciones ⁴. Son factores de riesgo la obesidad, la diabetes la hipoproteïnemia, inmunodeficiencias congénitas y adquiridas y la higiene personal⁴.

Clínicamente las infecciones de los AV pueden presentarse como celulitis difusa o un absceso focal. Los signos y síntomas pueden ser dolor, irritación, enrojecimiento, edema, drenaje purulento y ulceraciones; también pueden cursar asintomáticas y producir cuadros de fiebre de origen desconocido, leucocitosis o sepsis inexplicable⁴. La duración de la infección, así como su localización y tipo de AV, es lo que determina el tratamiento a seguir.

Aneurismas y pseudoaneurismas: Los aneurismas son dilataciones de la pared de los vasos sanguíneos, consecuencia del debilitamiento de la misma. Aparecen en un 4-8% de los pacientes portadores de FAV con más de 5 años de utilización ^{10,16}. Su etiopatogenia es desconocida pero se cree que median factores como alteraciones del colágeno, traumatismos, inflamación y esclerosis; suceden más frecuentemente en el extremo venoso de las FAV autólogas debido a la hiperpresión proximal producida por la estenosis secundaria a las punciones repetidas y menos frecuentes en las protésicas. También, existen aneurismas del extremo arterial, pero éstos son muy raros y de aparición más aguda.(ver imagen XIII.3.5 XIII.3.6, pág 107)

Los pseudoaneurismas o aneurismas falsos constituyen hematomas extravasculares y son una consecuencia directa de una inadecuada técnica de punción durante la HD, son más frecuentes en las FAV protésicas. Se puede demorar su aparición rotando los sitios de punción durante las sesiones de HD. Suceden en el 2-10% de las AP ^{1, 10}. Las FAV autólogas también pueden formarlos pero en una proporción mucho menor.

Los aneurismas arteriales deben de ser tratados con resección quirúrgica y reconstrucción arterial mediante la interposición de un injerto autólogo o protésico. Los aneurismas venosos no precisan tratamiento a menos que se asocien a estenosis grave, necrosis o trastornos cutáneos con riesgo de rotura, si se asocian a estenosis debe de emplearse ATP o resección y *bypass* quirúrgico. Los pseudoaneurismas de las FAV protésicas hechas con ePTFE deben ser tratados con métodos percutáneos o cirugía. Los pseudoaneurismas de las FAV autólogas se pueden reparar con una plicatura o con la colocación de un injerto protésico o autólogo.

Rotura: La rotura de una FAV ya sea traumática o espontánea es una emergencia quirúrgica que requiere una intervención inmediata. Es más frecuente la de tipo traumático, esta se asocia a pseudoaneurismas e infecciones de la FAV. En el caso de los pseudoaneurismas las punciones repetidas sobre los mismo debilitan aún más la pared del paso llegando a eventualmente a romperse y provocando una hemorragia y en el caso de infección esta puede provocar deshiciencia de la sutura de la fístula. También pueden romperse por contusiones o traumas abiertos. Clínicamente se manifiesta por un sangrado

arterial que pone en riesgo la vida del paciente. El diagnóstico se realiza por la clínica misma, seguido de la realización de un eco-Doppler o una fistulografía de ser necesario. El tratamiento es quirúrgico mediante resección del aneurisma o pseudoaneurisma y la reconstrucción del acceso mediante injerto.¹⁰

Fenómeno del robo: Se define como la inversión del flujo en el flujo de entrada de la arteria distal a la anastomosis¹. El flujo arterial de la FAV en lugar de dirigirse distalmente se regresa hacia la FAV lo que conlleva a un flujo sanguíneo insuficiente en el territorio distal, provocando diversos grados de isquemia.

Se estima que el 82% de los pacientes portadores de una FAV sufren de un robo arterial fisiológico asintomático, 73% para las fístulas autólogas y 91% para las protésicas, el cual se compensa mediante mecanismos, como flujo colateral y la vasodilatación distal. El fenómeno de robo sintomático o síndrome de robo arterial isquémico puede ocurrir en cualquier momento desde la realización de la FAV hasta años después, se presenta entre 6-8% de los casos ¹³ ocurre con más frecuencia en los accesos proximales, de alto flujo y en pacientes con aterosclerosis grave.¹⁴

La presentación de isquemia de mediana intensidad constituye aproximadamente el 10% de los casos ^{16, 57} y consiste en frialdad, parestesias y dolor durante la diálisis; estos síntomas desaparecen en el transcurso de semanas. La isquemia grave afecta a un 3-5% de los pacientes con FAV, los síntomas incluyen dolor progresivo, úlceras isquémicas, gangrena seca y atrofia de los músculos. Este grado de isquemia requiere de una intervención. La mayoría de los pacientes afectados son diabéticos con macroangiopatía ⁵³. El porcentaje es menor en accesos autólogos que en protésicos. En un estudio realizado por De la Fuente y cols. obtuvieron un porcentaje de 1% de casos con síndrome de robo arterial en accesos autólogos 9% en los injertos protésicos ¹⁶.

El diagnóstico se realiza mediante métodos no invasivos como pletismografía digital, medición de presiones en los dedos y determinación del índice dedo-brazo e incluso medición transcutánea de pO₂. Para tratarlo se puede realizar la técnica de DRIL (*distal revascularitation and interval ligation*), descrita por Schanzaer en 1988 que es el método de elección ¹⁴.

Hipertensión venosa: Se presenta cuando hay una estenosis venosa central o proximal a la FAV esto provoca un drenaje inadecuado manifestado por edema, dolor, desarrollo de circulación colateral e isquemia que puede llegar a provocar pérdida de la extremidad. La causa más común es la estenosis de la subclavia provocada por la colocación de catéteres previos. El tratamiento consiste en el cierre de la fístula, se puede tratar de salvar el AV mediante colocación de *stents* en el área de la estenosis pero las reestenosis son muy frecuentes.⁵⁷

Hiperaflujo: Se define como cuadro clínico producido por un flujo excesivo del acceso vascular que da lugar a daño hemodinámico severo ^{3, 53}. La complicación que más se asocia el flujo excesivo de la FAV es la insuficiencia cardíaca congestiva de gasto alto ⁵. Cualquier fístula que disminuya la resistencia vascular periférica y aumente el retorno venoso al corazón puede producir insuficiencia cardíaca. Éste se condiciona por el calibre de la arteria y por la longevidad del acceso, es decir que las FAV que tengan arterias de mayor calibre y mayor longevidad son las que más se les asocia a presentar este tipo de complicación. Las FAV más propensas a desarrollar este síndrome son las Humerocefálicas y las que menos se asocian a presentarlo son las Cubitales.⁵

Ciertas comorbilidades se asocian a un incremento de presentar el síndrome de hiperaflujo como: en hematócrito bajo, cardiomiopatía (hipertrofia ventricular izquierda), enfermedad coronaria, diabetes mellitus.

Entre el tratamiento quirúrgico de este síndrome se encuentra el banding, la ligadura de la arteria radial proximal, bypass radiocefálico con ligadura de la fístula Humerocefálica previa, transposición de arteria radial, conversión de FAV en derivaciones arterioarteriales. Sin embargo la mejor opción terapéutica para estos pacientes en el trasplante renal o la realización de diálisis peritoneal. ⁵

VII.-MATERIAL Y MÉTODOS

1.-Tipo de estudio:

El presente trabajo es un estudio retrospectivo descriptivo de corte transversal,

2- Población de estudio:

Se realizó en el 85% de la población inscrita en Programa de Hemodiálisis de los diferentes centros del país durante los meses de abril a agosto del 2011. La población fue constituida por 374 pacientes diagnosticados y que realizaban sesiones de hemodiálisis en las siguientes instituciones: Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca (HALF), Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños (HMEADB), Hospital Monte España (HME), Hospital San Juan de Dios en Estelí (HSJDE), Hospital Salud Integral (HSI) y Centro Betania de Chinandega.

2.1 Criterios de inclusión:

Paciente con enfermedad renal terminal que se encuentre activo en el programa de hemodiálisis en el año 2011.

Edad mayor de 15 años.

Realizar sesiones de forma regular.

Residir en el país.

2.2 Criterios de exclusión:

Hemodiálisis por insuficiencia renal aguda.

Paciente que no realice sesiones de forma regular.

Expedientes incompletos.

Pacientes que no vivan en el país.

Pacientes fallecidos.

Rechazo a participar en el estudio.

3.- Operacionalización de las variables:

Variable	Definición operacional	Indicadores	Valores
Centro de hemodiálisis	Lugar donde realiza sus sesiones el paciente actualmente.	Listado oficial de cada centro	HALF HEMADB HSI HME HSDE Centro Betania
Procedencia	Departamento donde actualmente reside vive el paciente	Respuesta del entrevistado	Boaco Carazo Chinandega Chontales Estelí Granada Jinotega Jinotega León Madriz Managua Masaya Matagalpa Nueva Segovia Rivas
Cercanía al Centro de diálisis.	Facilidad de acceso del paciente al centro de hemodiálisis en términos de distancia.	Departamento donde vive actualmente el paciente	Mismo departamento 50-100 km. 100-150 km. Diferente región
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta la realización del estudio.	Años	15-29 30-44 45-60 Mayor de 60
Sexo	Diferencia de género de la persona.	Expresión fenotípica del paciente	Femenino Masculino
Escolaridad	Último año escolar aprobado	Respuesta del entrevistado	Analfabeto Primaria Secundaria Universidad
Enfermedades asociadas: 1.-Diabetes 2.-Hipertensión arterial 3.-Cardiopatías 4.-EVP 5.Colagenopatías 6.-Obesidad	Enfermedades crónicas que actualmente presenta el paciente.	Registro en el expediente	1.-Sí, No 2.-Sí, No 3.-Sí, No 4.-Sí, No 5.-Sí, No 6.-Sí, No

Etiología de la ERC	Causa comprobada de ERC	Registro del expediente	Nefropatía diabética Nefroangioesclerosis Nefritis lúpica Idiopática Exposición a nefrotóxicos
Tiempo de evolución de ERC a ERT	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de daño irreversible de la función renal al inicio de la hemodiálisis.	Años	Menos de 1 1 o más
Antecedente de diálisis peritoneal	Realización de diálisis peritoneal previo a hemodiálisis.	Registro del expediente	Sí, No
Tiempo de inicio de hemodiálisis	Cantidad de tiempo que lleva de realizarse sesiones de hemodiálisis o de estar inscrito en el programa	Meses	Menor de 12 12-36 37-60 Mayor de 60
Sesiones de hemodiálisis semanal	Número de sesiones por semana, cumplidas de forma regular.	Hoja de hemodiálisis	1 2 3
Distribución de accesos vasculares:	Tipos de accesos vasculares empleados en los pacientes.	Registro en el expediente	Catéter no tunelizado Catéter tunelizado FAV autóloga FAV protésica
Distribución de fístulas arteriovenosas autólogas	Tipos de fístulas arteriovenosas autólogas, utilizadas en los pacientes, según técnica quirúrgica y anastomosis.	Registro del expediente	Radiocefálica Radialbasílica Braquiocefálica Superficialización de Basílica Safenofemoral
Tipos de fístulas arteriovenosas protésicas	Fístulas arteriovenosas protésicas utilizadas en los pacientes, clasificadas según la forma de la prótesis	Registro expediente	Recta Loop
Localización de Catéteres	Localización según la vena en que fueron insertados.	Registro en expediente clínico	Yugular Subclavio Femoral
Primer acceso vascular	Tipo de acceso vascular con el que inicio las sesiones de hemodiálisis el paciente.	Registro del expediente	Catéter venoso Fístula arteriovenosa

Localización del catéter no tunelizado utilizado como primer AV:	Lado del cuerpo en el que fue insertado el catéter venoso	Registro en expediente clínico	Derecho Izquierdo
Duración del primer catéter no tunelizado como primer AV:	Tiempo transcurrido desde la colocación de un catéter temporal como primer AV hasta la utilización de la primera FAV	Meses.	Menos de 1. 1-3. Más de 3.
Accesos vasculares activos:	Tipos de AV que se encuentran funcionando al finalizar el estudio.	Expediente de hemodiálisis	Catéter temporal Catéter permanente FAV autóloga FAV protésica.
Complicaciones de los catéteres: 1.-Trombosis 2.-Infección 3.-Lesion vascular 4.-Neumotórax	Todas las complicaciones que se presentaron durante la colocación y uso del catéter.	Registro en expediente clínico	1.-Sí, No 2.-Sí, No 3.-Sí, No 4.-Sí, No
Complicaciones FAV: 1.Trombosis/estenosis 2.Aneurisma 3.-Rotura 4.-Hipertensión venosa 5.-Sd. de robo 6.-Infección	Todas las complicaciones que se presentaron en durante el uso de la FAV	Registro del expediente	1.-Sí, No 2.-Sí, No 3.-Sí, No 4.-Sí, No 5.-Sí, No 6.-Sí, No
FAV fallidas	Fístulas arteriovenosas que se realizaron en el paciente pero que no se pudieron emplear para hemodiálisis.	Registro en expediente clínico	Radiocefálicas Braquiocefálicas Superficialización de Basílica Prótesis en <i>loop</i> Humerobasílica

4.- Obtención de la información:

Fuentes de información: Se obtuvo la información a partir de expediente clínico y del paciente mismo.

Técnicas de obtención de información: Mediante Revisión documental y Entrevista abierta.

Instrumentos de obtención de la información: Ficha de recolección de datos (ver anexo, pág 108).

5.-Procesamiento y análisis

La información se almacenó en una base de datos relacional realizada en Microsoft Office Access 2007, mediante dos tablas relacionadas entre sí, una para características generales del paciente y otra para los datos de cada acceso vascular.

Los datos se analizaron y se procesaron en Epi Info 2000 donde se utilizó estadística descriptiva con tablas de frecuencia y porcentajes para las variables cualitativas y para las cuantitativas media, mediana, moda, rango y desviación estándar, se hizo uso de la prueba de Chi-cuadrada para el cruce de variables considerándose estadísticamente significativa si $p < 0.05$, en las celdas donde el valor era menor de 5 se utilizó el test de Fisher en lugar; para los cruces de variables de 2x2 se realizó el Odd Ratio, además de Chi cuadrada. La supervivencia de las fístulas arteriovenosas se graficó en curvas de Kaplan-Meier valorándose con la prueba de Log-Rank, considerándose estadísticamente significativa si $p < 0.05$.

Los gráficos, las tablas y las curvas de dispersión se realizaron el Microsoft Office Excel 2000.

6.- Consideraciones éticas

Se extendió un consentimiento informado a la dirección de cada hospital, al jefe de cada Centro de HD y a cada paciente (ver anexo, pág. 109). La información para el estudio fue manejada de manera confidencial y únicamente para el objetivo de la investigación.

VIII.-RESULTADOS

Se estudiaron un total de 374 pacientes distribuidos en seis centros de hemodiálisis de Nicaragua: cuatro centros de Managua, uno de Estelí y uno de Chinandega. Los pacientes proceden de 14 departamentos diferente, principalmente de Managua 54.0%(202), León 14.2%(53), Chinandega 6.1% (23), y Estelí 5.6% (21); el resto proceden de Carazo, Chontales, Granada, Jinotega, Madriz, Matagalpa, Nueva Segovia, Rivas, Masaya y Boaco con menos del 5% de pacientes por departamento. (Ver tabla No 1).

En el Hospital Salud Integral y Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños se estudiaron el mayor número de pacientes 127 (34.0%) y 126 (33.7%) respectivamente, el Hospital Antonio Lenín Fonseca 40 (10.7%), Hospital Monte España 40 (10.7%), Hospital San Juan de Dios 27 (7%) y Centro Betania 14 (3.7%) (Ver tabla No 2).

Al relacionar el departamento de procedencia con el centro de hemodiálisis de los pacientes se encontró que 58.3% (218) realizaban sus sesiones de hemodiálisis en el mismo departamento donde vivían, 19.3% (72) debían movilizarse más de 50 km para poder llegar a su centro de diálisis, 15.5% (58) debían de desplazarse menos de 50km, y 7.0% (26) pertenecían a una región distinta del departamento donde se encontraba su centro de hemodiálisis (ver tabla No 3).

La población estudiada presentó edades entre 16 a 82 años, con una media de 50.5 ± 14.1 y una tendencia a distribuirse después de la media y la mediana lo que sugiere la inclinación de los pacientes a tener edades mayores de 50 años (ver gráfico No 15).

De la población estudiada fueron varones 74.1% (277) y mujeres 25.9% (97). La edad media para el grupo masculino resultó de 51.3 años y 48.5 para el femenino; en la distribución por sexo y grupos etarios se observó un comportamiento similar, donde cada grupo se componía de aproximadamente 70% masculinos y 30% femeninos. (Ver tabla No 4 y gráfico No 22).

El nivel de estudio de bachiller y universitario fueron los de mayor frecuencia 30.8% (115) cada uno, seguido de educación primaria 26.7% (100) y analfabetos 11.7%(44)(ver tabla No 5).

Las principales enfermedades comórbidas que presentaron los pacientes fueron diabetes en un 30.7% (115), hipertensión 28.6% (107), obesidad 13.4% (50), se encontró el mismo porcentaje de cardiopatías y enfermedad vascular periférica 4.8% (18), tenían lupus 4.5% (17) y 6% (22) tenían otras enfermedades como EPOC, dislipidemias, entre otras (ver tabla No 6). En la agrupación por número de enfermedades comórbidas presentes por pacientes se encontró que 38.5% (144) presentaban por lo menos una enfermedad asociada además de la ERC, 38% (143) no presentaron ninguna, 17.4% (65) presentaban dos y 5.9% (22) tres o más (ver tabla No 7).

La principal etiología de la ERC fue idiopática en 34.5% (129) de los casos, seguido de nefropatía diabética 30.7% (115), nefroangioesclerosis 16.6% (62), exposición a nefrotóxicos 10.2% (38), 4.0% (15) padecían de nefritis lúpica y otro 4.0% se debió a otras causas como glomerulopatías crónicas, riñón poliquístico, agenesia renal unilateral, hipoplasias renales y pielonefritis crónica (ver tabla No 8).

La media de evolución de enfermedad renal crónica a enfermedad renal terminal fue de 9.7 ± 20.8 años, pero 21.7% (81) de los pacientes evolucionaron a ERT en menos de un año (ver tabla No 9 y 10).

A un 23.0% (86) se les realizó algún tipo de diálisis peritoneal previo a la hemodiálisis, ya sea de tipo aguda o crónica (ver tabla No 11).

El máximo de tiempo en hemodiálisis fue de 177 meses y el mínimo de 0.25, con una media de 30.6 meses, la tendencia de la población fue la de ubicarse antes de la media y la mediana, lo que sugiere que la mayoría es de ingreso reciente y que no llevan más de tres años de estar tratamiento (ver gráfico No 16). Al distribuir el tiempo que llevan los pacientes recibiendo hemodiálisis resultó que: 38.5% (144) tenían entre 12 a 36 meses, 32.4% (121) menos de 12 meses, 17.6% (66) llevaban de 37 a 60 meses de estar en tratamiento y 11.5% (43) más de cinco años (Ver tabla No 12). La mayoría de los pacientes 75.4% (282) recibían tres sesiones semanales, solo recibían dos sesiones 23.8% (89) y 0.8% (3) realizaban únicamente una sesión semanal (ver tabla No 13).

Se estudiaron un total de 937 procedimientos de accesos vasculares 44.6% (418) fístulas arteriovenosas autólogas, 3.8% (36) protésicas, 45.9% (430) catéteres no

tunelizados y 5.7% (53) tunelizados (ver gráfico No 20). En el Hospital Escuela Militar Alejandro Dávila Bolaños se estudiaron 328 accesos vasculares, 42.1% (138) FAV autólogas, 9.5% (31) protésicas, 43.6% (143) catéteres no tunelizados y 4.3% (6) catéteres permanente o tunelizados. El Hospital Monte España se estudiaron 64 accesos vasculares, 4.5% (19) FAV autólogas, 10.0% (43) catéteres no tunelizados y 3.8% (2) tunelizados. En el Hospital Salud Integral se estudió un total de 310 accesos vasculares, 46.5% (144) FAV autólogas, 1.3% (4) protésicas, 43.9% (136) catéteres no tunelizados y 8.4% (26) tunelizados. En el Hospital Antonio Lenín Fonseca se estudiaron 138 procedimientos, 48.7% (67) fístulas arteriovenosas autólogas, 0.7% (1) protésicas, 46.4% (64) catéteres no tunelizados y 4.3% (6) de catéteres tunelizados. En el Hospital San Juan de Dios se estudiaron 67 accesos, 46.3% (31) FAV autólogas, 52.1% (35) catéteres no tunelizados y 1.5% (1) tunelizados. El centro Betania de Chinandega se encontraron 30 accesos, 63.3% (19) FAV autólogas, 30% (9) catéteres no tunelizados y 6.7% (2) de catéteres tunelizados (ver tabla No 14).

De los 483 catéteres estudiados, 89.0% (430) no eran tunelizados, el resto lo eran. Los catéteres no tunelizados se localizaron en 80.5% (346) en la Yugular, 18.4% (79) en la Subclavia y 1.1% (5) en la femoral. La localización de los catéteres tunelizados fue 34.0% (18) Yugulares, 50.9% (27) Subclavios y 15.1% (8) Femorales (ver tabla No 15).

Se estudiaron un total de 418 fístulas arteriovenosas autólogas cuya distribución resultó ser 51.4% (215) Radiocefálicas, 41.6% (174) Braquiocefálicas, 0.2% (1) Braquiobasílica, 4.8% (20) Superficializaciones con o sin transposición de Basílica y 1.9% (8) Safenofemorales (Ver tabla No 16). La distribución de las FAV protésicas resultó ser de 83.3% (30) *loops* de *Goretex* y 16.6% (6) Rectas (Ver tabla No 17).

Solamente 13.1% (49) de los pacientes iniciaron sus sesiones de hemodiálisis con FAV, mientras que 86.9% (325) lo hizo mediante catéter venoso (Ver tabla No 18); los catéteres no tunelizados utilizados se localizaron principalmente 76.9% (250) en la Yugular derecha, 17.8% (58) en la cualquiera de las dos Subclavias y menos del 5% se localizó en las femorales o en la Yugular izquierda (ver tabla No 19). El tiempo promedio de uso del catéter fue de 6 meses, se emplearon durante un período mayor de tres meses en 56.3%

(183) de los casos, 31.1% (101) por un período de uno a tres meses y solo un 12.6% (41) los empleó por menos de un mes (ver tabla No 20 y 21).

Los accesos vasculares activos al finalizar el estudio fueron de FAV autólogas 64.7% (242), catéteres no tunelizados 20.3% (76), catéteres tunelizados 10.2% (38), FAV protésicas 4.8% (18), (ver gráfico No 21). En el Hospital Salud Integral se estudiaron 127 accesos vasculares activos, 69.3% (88) FAV autólogas, 0.8% (1) FAV protésicas, 12.6% (16) catéteres temporales y 17.3% (22) permanentes; en el Hospital Militar se estudiaron 126 AV activos, 68.3% (86) son FAV autólogas, 12.7% (16) protésicas, 7.9% (10) catéter permanentes, 11.1% (14) catéteres temporales; en el Lenín Fonseca se encuentran 40 AV activos, 75.9% (30) son FAV autólogas, 2.5% (1) protésicas, 15.0% (3) catéteres tunelizados y 7.5% (6) no tunelizados; el Hospital Monte España se estudiaron 40 AV activos, 25.0% (10) FAV autólogas, 2.5% (1) catéter tunelizados y 72.5% (29) catéteres no tunelizados; el Hospital San Juan de Dios tiene un total de 27 AV, 70.4% (19) FAV autólogas y 29.6% (8) catéteres no tunelizados; el Centro Betania tiene de 14 AV activos, 64.3% (9) FAV autólogas, 14.3% (2) de catéteres tunelizados y 21.4% (3) de catéteres tunelizados; (ver tabla No 22).

El número de procedimientos promedio por paciente fue de 2.5, fístulas 1.2 y catéteres de 1.3 (ver tabla No 23).

En el estudio se encontró que los catéteres no tunelizados se utilizan por un tiempo de 4.3 ± 3.5 meses; los permanentes duran 12.8 ± 13.2 meses. Las FAV protésicas tuvieron una permeabilidad media de 28.0 ± 30.9 meses y las autólogas 24.4 ± 25.3 meses. Las Radiocefálicas presentaron una permeabilidad de 23.8 ± 24.5 meses, las Braquiocefálicas 29.2 ± 27.2 , las Superficializaciones de Basílica 19.2 ± 17.2 , finalmente las Safenofemorales 12.4 ± 9.7 meses (ver tabla No 24).

La duración de las fístulas autólogas osciló entre 0.033 a 127 meses, el 60% pasaron la media de supervivencia de 30 meses y un 23% logró durar más de la mediana de supervivencia; el tiempo de que más se repite es el de 12 meses (ver gráfico No 17). Las fístulas Radiocefálica oscilaron en un rango de duración de 0.25 a 120 meses, con una tendencia del 63% de durar menos que la media y del 26.8% de durar más que la mediana;

(ver gráfico No 18). La curva de dispersión de la fístula Braquiocefálica muestra que el 58% de las mismas alcanzaron valores inferiores a la media y que 34% sobrepasan la mediana de supervivencia, (ver gráfico No 19).

La principal complicación del catéter fue infección en 29.6% (143), seguido de la trombosis 6.2% (30), lesión vascular y neumotórax tuvieron el mismo porcentaje de 0.4% (2) respectivamente. De los catéteres 62.9% (304) no sufrieron complicación alguna (ver tabla No 25 y gráfico No 23). La principal complicación de las fístulas arteriovenosas fue trombosis en 27.1% (95), seguida de aneurismas 7.4% (26), hipertensión venosa 3.1% (11), rotura e infección se coincidieron en 1.7% (6) cada una y síndrome de robo arterial isquémico 0.9% (3); 63.0% (221) de las fístulas no sufrieron complicaciones (ver tabla No 26 y gráfico No 24).

La permeabilidad acumulada del catéter tunelizado resultó de 86, 70 y 50% a los 6, 12 y 24 meses (ver gráfico No 1).

La probabilidad de supervivencia de las fístulas autólogas a los doce, veinticuatro, treinta y seis y sesenta meses fue de 82, 74, 72 y 66%, y 80,74, 68 y 50% para las protésicas ($p=0.1614$) (ver gráfico No 2). Las fístulas que mejores permeabilidades acumuladas presentaron fueron las Radiocefálicas con probabilidades de 88% a los doce meses, 78% a los veinticuatro y treinta y seis, 72% a los sesenta y 46% a los ciento veinte meses; seguidas de las Braquiocefálicas con 90% a los doce, 78% a los veinticuatro, 72% a los treinta y seis, 70% a los sesenta y 26% a los ciento veinte; las que peores permeabilidades acumuladas obtuvieron fueron las Safenofemorales con promedios de 62% a los 6 meses, 36% a los doce, 24% a los veinticuatro y ninguna alcanzó los treinta y seis. Las Superficializaciones de Basílica tuvieron probabilidades de supervivencia de 92% a los doce y 82% a los veinticuatro y treinta y seis, pero no alcanzaron los cinco años ($p=0.0002$) (ver gráfico No 3).

Las fístulas de los pacientes que utilizaron un catéter no tunelizado, como primer acceso vascular, por un tiempo menor de tres meses presentaron permeabilidades acumuladas de 92, 80, 78 y 70% durante los primeros doce, veinticuatro, treinta y seis y

sesenta, respectivamente; los que lo utilizaron por un período mayor tuvieron permeabilidades de 84, 70, 66 y a 60%, ($p=0.0228$) (ver gráfico No 4).

La fístulas realizadas en pacientes mayores de 60 años mostraron permeabilidades de 96, 82, 80 y 66% al uno, dos, tres y cinco años; y las de los pacientes menores de 60 años 86, 72, 70 y 62 % ($p=0.1037$) (ver gráfico No 5).

En relación al grado de escolaridad, las fístulas de los pacientes con estudios de secundaria o universidad tuvieron permeabilidades de 84, 74, 70 y 52% a los doce, veinticuatro, treinta y seis y sesenta; y los de escolaridad primaria o inferior 68, 66, 64 y 62% durante los mismo periodos de tiempo; ($p=0.7978$) (ver gráfico No 6).

En cuanto a las permeabilidades acumuladas según sexo, las fístulas de mujeres obtuvieron 80, 68, 64 y 42% y los varones de 90, 78, 76 y 70% durante el primero, segundo, tercero y quinto año respectivamente ($p=0.0065$) (ver gráfico No 7). Las fístulas Radiocefálicas realizadas en mujeres presentaron permeabilidades de 78, 64,42 y 22% y las de Braquiocefálicas 82, 72, 66 y 66% durante los mismo períodos de tiempo; las Superficializaciones de Basílica mantuvieron permeabilidades del 100% durante 4 años pero ninguna alcanzó los cinco y las Safenofemorales a los 6 meses obtuvieron 74% y al año 24% ($p=0.0866$) (ver gráfico No 8).

En los pacientes diabéticos las fístulas alcanzaron permeabilidades durante el primero y segundo año de 76%, al tercer año 70% y a quinto 64%; en los no diabéticos las permeabilidades resultaron ser de 78, 70, 68 y 54% durante el primer, segundo, tercero y quinto año respectivamente ($p=0.8571$) (ver gráfico No 9). La probabilidad de supervivencia en los pacientes diabéticos de las fístulas Radiocefálicas fue de 85% durante los primeros 6 meses, se mantuvo un 66% durante el primero, segundo y tercer año, pero ninguna llegó a completar los cinco años; de las FAV Braquiocefálicas el 100% se mantuvo permeable durante los primeros 6 meses, 95% en el primer y segundo año, 85% en el tercero y quinto; ($p=0.1094$) (ver gráfico No 10).

Los pacientes con antecedente de diálisis peritoneal presentaron probabilidades de permeabilidad durante el primero, segundo, tercero y quinto año de 74,70, 68, 48%

respectivamente; a los que no se les realizó obtuvieron permeabilidades de 88, 76, 74 y 68% ($p=0.2662$) (ver gráfico No 11).

Los que realizaban dos sesiones de hemodiálisis semanales presentaron permeabilidades de 72% durante el primer año, 58% en el segundo y tercero, y 42% durante el quinto; quienes realizaron tres sesiones semanales lograron 92% al año, 78% a los dos, 76% a los tres y 70% a los cinco años; ($p=0.0001$) (ver gráfico No 12).

Según el tiempo de evolución de la ERC a ERT en un tiempo menor de un año la probabilidad de permeabilidad fue de 92% al año, 86% en el segundo y 82% en el tercero y quinto; en los pacientes que evolucionaron tiempo mayor de un año las permeabilidades obtenidas de 86, 70, 68 y 58%; ($p=0.041$) (ver gráfico No 13).

La probabilidad de permeabilidad de las fístula arteriovenosa según centro de hemodiálisis fue de 100% durante el primer año en el centro Betania y se mantuvo un permeabilidad constante de 66% durante los siguientes cuatro años; el HALF presenta probabilidades de supervivencia del 72% al año, de 54% durante el segundo y tercer año, pero ninguna fístula se mantuvo permeable a los cinco años, en el HEMADB se obtuvo un probabilidad de permeabilidad al uno, dos, tres y cinco años de 90, 78, 76 y 62% respectivamente; en el HSI se obtuvieron permeabilidades de 94, 78, 76 y 74% durante los mismos periodos de tiempo; en HSJDE se obtuvo una permeabilidad al año de 78%, 64% durante el segundo y tercer año, y 46% a los cinco años; ($p=0.002$) (ver gráfico No 14).

El 22.7% (103) de las fístulas realizadas no lograron alcanzar su maduración. Las Radiocefálicas alcanzaron una tasa de fallo muy por encima de la media 29.8%, los Loops de Goretex obtuvieron un fallo del 20.0% las Braquiocefálicas y las rectas de *Goretex* tuvieron un porcentaje de fallo de 16.7% respectivamente, las Superficializaciones de Basílica tuvieron un fallo de 15.0% (ver tabla No 28).

En la asociación de fístulas fallidas y factores de riesgo se encontró un porcentaje de fallo en pacientes menores de 60 años de 24.3% (86) y en mayores 17.0% (17), con un valor de p de 0.0737 no estadísticamente significativo y un Odd Ratio (OR) de 1.53. En el grupo femenino 25.0% (30) y en el masculino 21.9% (73) $p:0.2404$ y OR:1.19. Según escolaridad, lo pacientes analfabetos o de escolaridad primaria tuvieron un porcentaje de

fallo de 27.5% (46) y los que tenían estudios de secundaria o universitarios 20.2% (58) p:0.0669 y OR: 1.50. En la distribución por centro de diálisis en HALF se encontró 27.9% (19), en el HEMADB 23.1% (39), HME 47.4% (9), HSI 17.6% (26), en el HSJDE 9.7% (3) y en el Centro Betania 36.8% (7); p: **0.0101** (ver tabla No 27).

A los pacientes diabéticos se le asoció un fallo del 20.3% (25), p:0.2930, OR:0.84; a los hipertensos 16.9% (21), p:0.0742, OR: 0.63; a los cardiópatas se encontraron 18.2% (4) p:0.3385, OR:0.73; a los con enfermedad vascular periférica 25.0% (7), p:0.4400, OR:1.07; a los que tenían colagenopatías 21.2% (4), p:0.4506, OR:0.89; (ver tabla No 27).

Según el tiempo de evolución de ERC a ERT quienes lo hicieron en menos de n años se encontró un porcentaje de fallo de 18.6%(13) y de 23.4%(90) en quienes progresaron en más de un año; p: 0.2536 y OR: 0.80. En los pacientes que se les realizó diálisis peritoneal previo a la hemodiálisis se encontró un porcentaje de 29.5% (36); p: **0.0198** y OR:0.61 (ver tabla No 27).

En los pacientes que iniciaron hemodiálisis con catéter venoso central se encontró un fallo de 24.9% (95) y en los que lo hicieron mediante fístula arteriovenosa de 11.0% (8), p: **0.0032**, OR:2.70. En quienes el uso del primer catéter fue inferior a tres meses se asoció a un fallo del 20.9% (14) y en los que se utilizó por más de tres obtuvieron 25.8% (81), p: 0.2043, OR:0.76. Según el tipo de fístula arteriovenosas se observó un fallo en las autólogas de 23.0% (94) y en las FAV protésicas 19.4% (7); p:0.3266, OR:12.35 (ver tabla No 27).

IX.-ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los métodos de depuración extracorpórea como hemodiálisis o diálisis peritoneal y trasplantes renales han logrado mejorar la supervivencia de los pacientes con enfermedad renal terminal, en Nicaragua sólo una pequeña parte de la población que los necesita tiene acceso a ellos.

Actualmente, sólo hay 435 pacientes que reciben hemodiálisis divididos entre ocho centros de Nicaragua; de ellos se logró estudiar el 85% (374) que se encontraban en seis, repartidos de forma no equitativa; los Hospitales con mayor número de pacientes, más de 100 por centro, fueron el Salud Integral y el Militar, los otros centros tienen menos de 50 pacientes cada uno (ver tabla No 2). Esta diferencia numérica entre los centros parece ser motivada por el tiempo de funcionamiento de los mismos (HSI: 18 años, y HEMADB: 10 años) y el hecho de tener un buen financiamiento de tipo privado y del seguro social. Además la disposición no equitativa de los centros en cuanto a distribución geográfica hace que el 41.8% de los pacientes deban de movilizarse hasta otro departamento distinto al de su origen para realizarse sus sesiones de hemodiálisis y un 7% lo hace desde una región distinta (ver tabla No 3).

En el presente estudio la media de edad fue de 51 años, en estudios realizados en Estados Unidos y Europa es de más de 60 años ^{43, 45.}, esto se debe a que Nicaragua es un país relativamente nuevo en la realización de este tratamiento y a que anteriormente se le daba preferencia de ingreso al Programa de hemodiálisis a pacientes jóvenes, sin embargo la tendencia es que siga aumentando la edad de estos pacientes ya sea por el envejecimiento de la población ya inscrita o por nuevos ingresos que tienen edades mayores de 50 años (ver gráfico No 15), y que hoy en día se aceptan en el programa.

Se observó una mayor cantidad de pacientes del sexo masculino, tanto en la totalidad de los pacientes como en los diferentes grupos etarios (ver gráfico No 22). Esta tendencia se puede ver en diferentes estudios internacionales donde los masculinos prevalecen entre el 50-60% de la población en hemodiálisis ^{43, 45, 55,} sin embargo en este estudio se observó que la diferencia es poco mayor de casi 3 varones por mujer, esto se explica porque en Nicaragua hay un grupo importante y creciente de pacientes masculinos

cuya causa de enfermedad renal ha sido la exposición nefrotóxica³⁷, la prevalencia de ésta en este estudio fue de 10.2%, de los cuáles 9.9% eran varones (ver tabla No 8).

La causa más frecuente de ERC fue la nefropatía diabética con 22% según el estudio DOPPS⁷¹ de Europa y España. Los pacientes estudiados en esta serie se obtuvieron porcentajes más altos de nefropatía 30.7% pero fue la segunda causa de ERC, siendo la primera la de causa idiopática (ver tabla No 8), esto obedece al hecho que en Nicaragua no se acostumbra a realizar estudios para determinar con certeza la etiología de la enfermedad renal por falta de medios tecnológicos. Se obtuvo una prevalencia de obesidad del 13.4%, pero hay que destacarla porque en este tipo de paciente no se pueden emplear los mismos estándares y protocolos para realizar accesos vasculares que en la población general³⁰.

El 86.9% de pacientes inician sus sesiones de hemodiálisis mediante catéter venoso central (ver tabla No 18) con una duración promedio de 6 meses (ver tabla No 21); una gran diferencia en relación a Estados Unidos y Europa donde los porcentajes son de 46 y 25%⁴³ respectivamente y se utilizan por 4 semanas, si bien las guías DOKI y SEN^{36,53} no han establecido un porcentaje estándar de pacientes que deban de iniciar con catéter venoso, si recomiendan reducir lo más posible su empleo, especialmente al inicio de la hemodiálisis, por la repercusión negativa que tienen los mismo sobre la duración de las fístulas arteriovenosas. A esta misma conclusión se llega en el presente estudio donde las permeabilidades acumuladas de las fístulas arteriovenosas en los pacientes que hicieron uso de catéter temporal por más de tres meses fueron inferiores a las de aquellos que lo ocuparon por períodos menores de tiempo (ver gráfico No 4) y con una gran significancia estadística; también se aprecia la influencia del uso del catéter como primer acceso vascular en aumentar el porcentaje de fallo de las fístulas, hasta en 2.70 veces (ver tabla No 28). En este estudio la media de evolución de la enfermedad renal crónica a enfermedad renal terminal fue de 9.7 años y un 78.3% de los pacientes evolucionaron de ERC a ERT en más de un año (ver tabla No 9 y 10), por lo que es posible programar con anticipación la realización de FAV y reducir el número de pacientes que empiecen con catéter venosos en más del 50%.

Las guías DOKI y SEN establecen que más del 50% de los accesos vasculares activos deberían de ser fístulas arteriovenosas autólogas y que menos del 10% a catéteres venosos^{36, 53}, en el presente estudio se obtuvo una prevalencia del fístulas autólogas del 64.7% cumpliendo así los estándares internacionales, pero se encontró un porcentaje de catéteres de 30.5% (ver gráfico 21), tres veces más de lo recomendado. Si distribuimos las prevalencias de los accesos temporales por centro de diálisis, todo los centros de Nicaragua al finalizar el estudio, a excepción del Monte España (con solo 25% de fístulas autólogas), cumplen los estándares internacionales para fístulas arteriovenosas y ninguno cumple los criterios para catéteres sobre todo el mismo hospital que alcanza un porcentaje del 75%; esto se debe a que los Centros de hemodiálisis no cuentan con protocolos para el manejo y realización de los accesos vasculares, y a que el Hospital Monte España es el centro de apertura más reciente, no lleva ni un año de estar funcionando(ver tabla 22).

En el estudio de Álvarez y cols.³ de 33 catéteres tunelizados que estudiaron, obtuvieron una duración media 16.7 meses, en presente estudio se alcanzó una media de 12.8 meses con 53 catéteres (ver tabla No 24); inferior del estudio de Álvarez pero muy superior a la del estudio de Ibrik y cols.²⁴ donde obtuvieron una media de 2.9 meses.

Rodríguez y cols.⁵⁵ obtuvieron una media de duración de los injertos de menos de un año, en este estudio la duración accesos vasculares protésicos fue de 28 meses. El porcentaje de fallo de las prótesis varía según los diferentes estudio entre 2.5-15%^{33,44}, aquí un porcentaje más alto de 19.4% (ver tabla No 28). Las permeabilidades acumuladas de las fístulas protésicas según Polo y cols⁴⁴ fueron de 73, 53 y 41%, al uno, tres y cinco años, en la presente serie se obtuvieron permeabilidades superiores de 80, 68 y 50% durante los mismos períodos de tiempo pero resultaron ser inferiores a las fístulas autólogas (ver gráfico No 2).

En esta serie la fístula Radiocefálica obtuvo una mediana de duración de 30 meses (ver gráfico No 18), muy inferior al estudio de Rodríguez y cols.⁵⁵ que fue de 7 años. Se obtuvo un porcentaje de fallo de las fístula de Brescia del 29.8% (ver tabla No 28), el cual se encuentra dentro del rango que plantean diferentes estudios 10-50%^{55, 56, 64}. La permeabilidad acumulada, para este tipo de fístula según Kherlakian y cols²⁵ a los 12 y 24

meses es de 71 y 64% respectivamente; nosotros obtuvimos permeabilidades superiores de 88 y 78% cabe destacar que estas fístulas obtuvieron las mejores permeabilidades a largo plazo llegando algunas a alcanzar hasta 10 años de duración (ver gráfico No 3). Según estudios internacionales la permeabilidad de las mismas se ve influenciada negativamente por la presencia de diabetes mellitus, el sexo femenino y edades avanzadas^{22, 36,53}, en esta serie se apreció que la diabetes y el sexo femenino, mas no así la edad avanzada si afectaban negativamente la permeabilidad de este tipo de fístula (ver gráfico 8 y 10); y que los pacientes femeninos o diabéticos tuvieron mejores resultados de permeabilidad acumulada con la Braquiocefálica, la cual muchas veces es la indicada en este tipo de pacientes ^{36,53}.

Sin embargo al comparar la permeabilidades acumuladas de las fístulas en general independientemente de la localización de las mismas, diferimos de lo establecido por las guías DOKI y SEN^{36,53} respecto a diabetes y a pacientes de edades avanzadas ya que en nuestro estudio no se apreció una influencia importante de la diabetes en las permeabilidades de las fístulas (ver gráfico No 9) y tampoco de la edad avanzada quienes incluso obtenían mejores porcentajes de permeabilidad acumulada (ver gráfico No 5). Si se coincide en cuanto al sexo ya que el femenino obtuvo porcentajes inferiores (ver gráfico No 7) que el masculino con bastante significancia estadística. La diabetes y el sexo femenino si se asociaron a aumentar el porcentaje de fallo de las FAV 20.3 y 25% respectivamente, sin embargo en los pacientes de edad avanzada no se presento esta asociación (ver tabla No 27).

La duración de las fístulas Braquiocefálicas según Rodríguez y cols ⁵⁵. es de 3.5 años en esta serie se obtuvo una duración de 29 meses (ver tabla No 24), el porcentaje de fallo de los estudios revisados fue de 27-38% ^{22, 33} en el estudio realizado se obtuvo un porcentaje mucho menor de 16.7% (ver tabla No 28), las permeabilidades acumuladas para este mismo tipo de fístula en el estudio de Bender y cols ⁷. resultaron de 93 y 80% durante el primero y tercer año, y en este estudio de 90 y 78% resultando casi iguales (ver gráfico No 3). Cabe destacar la mayor supervivencia encontrada en este tipo de fístula en pacientes diabético y del sexo femenino comparada con la Radiocefálica (ver gráfico No 8 y 10).

La superficializaciones de Basílica con trasposición o no, obtuvieron una duración de 19.2 meses (ver tabla No 24), muy por debajo del promedio según el estudio de Rodríguez y cols⁵⁵, de cinco años. Se obtuvo un porcentaje muy elevado de falla de esta fístula de 15% (ver tabla 28) comparado con el estudio de Hakaim y cols²², donde no se presentó ningún fallo, la explicación es que aquí se tiene una menor experiencia en la realización de este tipo de FAV. Las permeabilidades acumuladas según Taghizadeh y cols⁶², resultaron de 66% durante el primer año, del 52% a los dos años y del 43% a los tres años, aquí se obtuvieron valores muy superiores de 92% durante el primer año y de 82% durante el segundo y tercer año (ver gráfico No 3).

Las fístulas femorales obtuvieron permeabilidades acumuladas de 62 y 36% a los 6 y doce meses respectivamente (ver gráfico No 3), muy inferiores a las obtenidas por Gradman y cols²¹ de 78 y 73% durante los mismos períodos de tiempo.

Según datos registrado en la guía SEN el antecedente de diálisis peritoneal mejora a supervivencia de las fístulas, sin embargo en el presente estudio se observó una influencia negativa en la supervivencia de las mismas (ver gráfico 11), además se le asoció un porcentaje de fallo de 29.5% (ver tabla No 27); esto se debe a que a la mayoría de los pacientes a quienes se les realizó diálisis peritoneal fue de tipo agudo, por tanto tuvieron muchas hospitalizaciones previas a la hemodiálisis por lo que recibieron múltiples punciones venosas para canalizaciones y éstas se asocian a una menor supervivencia de las fístulas o mayores índices de falla^{36,53}, lo mismo se explica para los pacientes que evolucionaron de ERC a ERT durante un período de tiempo mayor de un año que también tuvieron una menor permeabilidad de las fístulas que aquellos que evolucionaron en un tiempo menor (ver gráfico No 13).

Un dato importante a destacar en este estudio fue la influencia del centro de hemodiálisis sobre la permeabilidad acumulada y el porcentaje de falla de las fístulas arteriovenosas (ver gráfico No 14), destacándose que las menores permeabilidades y alto porcentajes de falla se encontraban en los centros con menor número de pacientes o con menor tiempo de esta funcionando (ver tabla No 14), esto obedece al grado de experiencia del personal involucrado en manipular las fístulas, ya que el personal con menos

experiencia tiende más a dañarlas²⁰. Otro dato importante a destacar es la influencia del número de sesiones de hemodiálisis en la supervivencia porque los que se realizan dos sesiones semanales obtuvieron menores permeabilidades acumulativas que los que se realizaban tres (ver gráfico No 12); esto se debe a que a los pacientes que realizan menor número de sesiones semanales depletan más volumen por sesión de diálisis que aquellos que realizan tres sesiones, por ello tienden más a sufrir de hipotensiones y éstas provocan que las fístulas colapsen.

La principal causa de pérdida del catéter es la infección⁵³, en este estudio se coincide con lo planteado por la SEN. Se obtuvo un porcentaje de infección del 29.6%, más alto que los estudios internacionales donde resultó de 11.9% en el estudio de Ibrik y cols.²⁴ y 20% en el de Álvarez y cols.³, esto se debe a que en los centros de hemodiálisis de Nicaragua los pacientes tienen un promedio de uso del catéter temporal de 4 meses y de 6 meses cuando se emplea como primer acceso vascular, estos largos períodos de tiempo de uso aumentan las tasas de infección en 20 % a las 4 semanas y casi 50 % a los 2 meses⁵³. Se encontró un porcentaje de trombosis total del 6.2% mayor que el encontrado en el estudio de Álvarez y cols.³ de 3.3% y más bajo que Ibrik y cols.²⁴ del 45% (ver tabla No 25 y gráfico No 23).

La principal causa de pérdida de la fístula arteriovenosa es la trombosis⁵³, y la segunda causa la infección^{1,16}. En este estudio se coincide con la primera causa 27.1%, más no así con la segunda que fueron aneurismas en un 7.4% un valor dentro del promedio esperado 4-8%^{10,1} según estudios españoles. La infección sólo se presentó en 1.7% de los casos y no se asoció a pérdida del acceso. Según Saéz y cols.⁵⁷ la incidencia de hipertensión venosa es de 1-5%, nos encontramos dentro de este rango con 3.1%. (ver tabla No 26 y gráfico No 24).

En el presente trabajo se llegó a estudiar la mayoría de los pacientes en hemodiálisis, logrando caracterizarlo y asociando algunos factores de riesgo a la permeabilidad inicial como a mediano y largo plazo de las fístulas arteriovenosas. Se considera que los presentes datos serán de utilidad para la planificación de los accesos vasculares y su administración por parte de los diversos centros de Nicaragua.

X.-CONCLUSIONES

1. Las principales características de un paciente en el programa de hemodiálisis en Nicaragua es: ser masculino, de 50 años, residir en Managua, tener una escolaridad secundaria o superior, presentar por lo menos una enfermedad o factor de riesgo asociado además de la ERC (principalmente diabetes o hipertensión), una evolución ERC a ERT en un tiempo de 9 años, llevar 30 meses de recibir hemodiálisis con 2.5 procedimientos realizados, 1.3 catéteres y 1.2 fístulas.
2. Un gran porcentaje de pacientes inicia hemodiálisis mediante catéter venoso central y por un tiempo promedio de seis meses, sobrepasando a más del doble los promedios internacionales. En cuanto a la prevalencia de accesos vasculares estamos cumpliendo los estándares del porcentaje de fístulas arteriovenosa autólogas, sin embargo tenemos un porcentaje muy elevado de catéteres venosos que es casi el triple de lo planteado por las guías internacionales
3. El acceso vascular que mejores permeabilidades obtuvo a largo plazo fue la fístula Radiocefálica, a pesar de que su alta tasa de fallo inicial; sin embargo los pacientes diabéticos y mujeres se beneficiaron más de las fístulas Braquiocefálicas.
4. Las principales complicaciones encontradas en los catéteres venosos fueron infección y trombosis en las fístulas arteriovenosas trombosis y aneurismas.
5. Los factores con significancia estadística que se asociaron a una menor permeabilidad de las fístulas arteriovenosas fueron: la localización de las mismas, el uso de catéter temporal por más de tres meses, pertenecer al sexo femenino, realizar dos o menos sesiones de hemodiálisis semanales, haber recibido diálisis peritoneal, haber evolucionado a ERT en un período mayor de un año y el centro donde se realiza hemodiálisis el paciente. El centro de hemodiálisis, el antecedente de diálisis peritoneal y el uso de catéter como primer acceso vascular también influyeron significativamente en el porcentaje de fístulas fallidas.

XI.-RECOMENDACIONES

1. Reducir el número de pacientes que empiezan hemodiálisis mediante catéter venoso central, programando la realización de la fístula arteriovenosa en un período de 6 meses a un año previo a que el paciente diagnosticado de enfermedad renal crónica caiga en enfermedad renal terminal; de esta manera se aumentaría el número de pacientes que inicien hemodiálisis a través de fístulas arteriovenosas, nos acercaríamos a cumplir los estándares internacionales respecto a la prevalencia de catéter y se influenciaría de manera positiva la permeabilidad de las fístulas a largo plazo, así como también se reducirían los porcentajes de fallo de las mismas.
2. En pacientes que sean del sexo femenino o que hubieran recibido diálisis peritoneal previo a la hemodiálisis o que utilizaran un catéter no tunelizado como primer acceso vascular por más de tres meses; se deberían de realizar estudios de imagen como eco Doppler antes de la realización de la fístula, para así determinar con certeza los flujos venosos, descartar estenosis venosas y determinar qué tipo de fístula sería la más indicada.
3. A pesar que los pacientes diabéticos y del sexo femenino se beneficiaron más de la fístula Braquiocefálica porque obtuvo mejores permeabilidades acumuladas que la Radiocefálica (en este tipo de paciente en particular). Se insiste en iniciar con una Radiocefálica, a menos que los estudios de imagen sugieran lo contrario, porque en caso de que la fístula funcione el paciente gana una oportunidad más y en caso de que esta falle se puede realizar la Braquiocefálica con posterioridad.

XII.-BIBLIOGRAFÍA

1. Adams ED, Sidawy AN. Accesos arteriovenosos para hemodiálisis: **Complicaciones no trombóticas de los accesos arteriovenosos para hemodiálisis**. Sección XVII: Cap.120; 1692-1703.CIRUGÍA VASCULAR.RUTHERFORD. 6ª Ed. Editorial Elsevier Saunders. 2006
2. Alfredo García-Alfageme-Guerrero. El acceso vascular para hemodiálisis. **Perspectiva histórica**. Dial Traspl. 2008; 29(4):168-72.
3. Álvarez Navascués R, Quiñones L, Guerediaga J. **Catéteres de Tesio permanentes para realización de hemodiálisis crónica: nuestra experiencia en un hospital comarcal**. NEFROLOGÍA. Volumen 25. Número 4. 2005.
4. Aparicio Martínez C, González García A, Del Río Prego A. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: **infecciones del acceso vascular (autólogo y protésico)** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S129-S135.
5. Arroyo Bielsa A, Gil Sales J, Gesto Castromil R. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: **hiperaflujo o flujo excesivo**. ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S109-S116.
6. Barreiro Mouro A, Vicente Santiago M. **Técnicas alternativas a la fístula arteriovenosa de Brescia y Cimino**. ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S205-S209.
7. Bender MH, Bruyninckx CM, Gerlag PG. **The brachiocephalic elbow fistula: a useful alternative angioaccess for permanent hemodialysis**. J Vasc Surg. 1994 Nov; 20(5):808-13
8. Bofill Brosa R, Fuentes Pérez JM, Gonzáles Martínez V, Domínguez Gonzáles JM, Mori AR, Matas Docampo M. Accesos vasculares para hemodiálisis. **Complicaciones: trombosis del acceso vascular autólogo y protésico**. ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S103-S108.
9. Bohannon TW, Silva MB. Accesos arteriovenosos para hemodiálisis: **Transposiciones venosas en la creación de accesos arteriovenosos**. Sección XVII: Cap.118 1971-1683. Sección XVII: Cap.120; 1692-1703.CIRUGÍA VASCULAR.RUTHERFORD. 6ª Ed. Editorial Elsevier Saunders. 2006
10. Bohórquez Sierra JC, Doiz Artácoz E, Arribas Aguilar F, Bohórquez Sierra C. Accesos vasculares para hemodiálisis. **Complicaciones: aneurismas verdaderos y falsos, hemorragias y roturas del acceso vascular**. ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S117-S127.
11. Camblor Santervás LA, Menéndez Herrero MA, Carreno Morrondo JA, Llaneza Coto JM, Rodríguez Olay J. **Estudio preoperatorio del paciente: examen físico y pruebas de imagen**. ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): S23-S34.
12. Canaud B: **Haemodialysis catéter-related infection: a time to action**. Nephrol Dial Transplant 14: 2288-2290, 1999
13. Cordobés Gual J, Gonzáles Navarro JR, Lara Hernández R, Rodríguez Domínguez M, Guiu Callen F, de Frutos Rincón JL. **Fístula humerohumeral como técnica de recurso en pacientes sin patrimonio venoso superficial**. ANGIOLOGÍA 2008; 60 (3): 217-221.

14. Cordobès Gual J, Manuel Rimbau E, Riera Vázquez R, Merino Marial OA, Lozano Vilardell P. **Técnica DRIL como tratamiento del síndrome de robo arterial isquémico.** ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): 101-108.
15. Coresh J, Astor BC, Greene T, Eknoyan G, Levey AS. **Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey.** JAMA 2007;—Vol 298 (7): 2038-47
16. De la Fuente N, Estallo L, Vega de Ceniga M, Viviens B, Barba A. **Complicaciones no tromboticas de los accesos vasculares para hemodiálisis.** Dial Traspl. 2008;29(4):214-20
17. Fernández Heredero A, Martínez Aguilar E, March García JR, Acín García F. **Momento idóneo de la creación del acceso vascular desde el punto de vista técnico. Estrategia y su escalonamiento.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2) S47-S54.
18. Fernández Quesada F, Ros Vidal R, Rodríguez Morata A, Selles Galiana F, Lara Villoslada MJ, Cuenca Manteca J, Ros Díe E. **Catéteres centrales para hemodiálisis.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S145-S157.
19. Fernández Samos R, Martín Álvarez A, Barbas Galindo MJ, Gonzáles Fueyo MJ, Alonso Álvarez MI, Ortega Martín JM. **Accesos vasculares y calidad de vida en la enfermedad crónica renal terminal.** ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): S185–S198.
20. Galera Fernández A, Martínez de Merlo MT, Ochando García A. **Accesos vasculares para hemodiálisis: cuidados de enfermería.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl2) S159-S168.
21. Gradman WS, Cohen W, Massaud HA. Arteriovenous fistula construction in the tight with transposed superficial femoral vein: Our initial experience. J Vasc Surg 2001; 33: 968-75
22. Hakaim AG, Nalbandian M, Scott T. **Superior maturation and patency of primary brachiocephalic and transposed basilic vein arteriovenous fistulae in patients with diabetes.** J Vasc Surg. 1998;27(1):154-7.
23. Horimi H, Kusano E, Hasegawa T, et al; **Clinical experience with an anatomic snuff box arteriovenous fistula in hemodialysis patients,** ASAIO J 42: 177-180, 1996.
24. Ibrík O, Samon R, Roca R, Viladoms J, Mora J. **Catéteres tunelizados para hemodiálisis <<tipo sistema Tesio de catéteres gemelos>> mediante técnica ecodirigida. Análisis retrospectivo de 210 catéteres.** Nefrología. 2006; 26:6
25. Kherlakian GM, Roedersheimer LR, Arbaugh JJ, et al; **Comparison of autogenous fistula versus expanded polytetrafluoroethylene graft fistula for angioaccess in hemodialysis.** Am J Surg 152: 238-243, 1986.
26. Lerma R., Callejas JM. **Accesos vasculares para hemodiálisis: equipos multidisciplinarios.** ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): S169-176.
27. Llagostera Pujol S, Martínez Camps E. **Perspectivas futuras en accesos vasculares.** ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): S199-S203.

28. López Menchero Martínez R, Herrero Calvo JA, Fernández Rivera C. **Problemas actuales en el acceso vascular para hemodiálisis.** . ANGIOLOGÍA 2005; 57(Supl 2): S219-S226
29. López-Revuelta K, Caracho R, García López F , Gentil MA, Cas-tro P , Castilla J, et al. **Informe de diálisis y trasplante del año 2001 de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos.** Nefrología. 2004, 24: 31-331
30. Lozano F, Carcinero Martínez JA, Fraile P, Lerma Márquez JL. **Acceso vascular para hemodiálisis en el obeso.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S211-S217.
31. Lumsden AB, Bush RL, Lin PH, Peden EK. **Accesos arteriovenosos para hemodiálisis: Tratamiento de los accesos trombosados.** Sección XVII: Cap.119; 1684-94. Sección XVII: Cap.120; 1692-1703. CIRUGÍA VASCULAR. RUTHERFORD. 6ª Ed. Editorial Elsevier Saunders. 2006
32. Martínez Pérez MJ. **Accesos vasculares para hemodiálisis. Técnicas complejas o de último recurso.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S227-S235.
33. Maya ID, O'Neal JC, Young CJ, Barker-Finkel J, Michael A. **Outcomes of Brachiocephalic Fistulas, Transposed Brachiocephalic Fistulas, and Upper Arm Grafts.** *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4: 86-92
34. Ministerio de salud de Nicaragua. **Valoración hemodinámica de la fístula arteriovenosa en los pacientes en el programa de hemodiálisis del Hospital Salud Integral y el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca Martínez en el período 2006-2007.** http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/2007/cirugia/Valoracion_Hemodinamica.pdf (última revisión 18 de mayo 2011).
35. Moñux Ducajú G, Rial Horcajo R, Serrano Hernando FJ. **Creación y mantenimiento de accesos vasculares para hemodiálisis. Recursos necesarios: humanos y materiales.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S177-S183.
36. National Kidney Foundation. **K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2000.** *Am J Kidney Dis* 2001; 37(Supl 1): S137-81.
37. Norma y protocolo para el abordaje de la enfermedad renal crónica. Ministerio de salud de Nicaragua. Marzo 2009.
38. Nuñez de Arenas Baeza G, Haurie Girelli J, Gallo Gonzáles P, Utrilla López A, Cuesta Gimeno C. **Alternativas técnicas no localizadas en la extremidad.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S75-S82
39. Ortiz Herrasti E, Martínez Cercós R, Clará A, de la Fuente Sánchez N, García León A, Merino Raldúa J, Roig Santamaría LM, Vidal Barraquer F. **Control clínico del acceso vascular.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S83-S92.
40. Ortiz Monzón E, Blanes Mompó JI, Gómez Palonés FJ, Crespo Moreno I, Plaza Martínez A, Torres Blanco A. **Técnica quirúrgica del acceso vascular protésico o de otros materiales heterólogos.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S65-S73.

41. Otero A, ALM de Francisco, Gayoso P, García F on behalf of the EPIRCE Study Group. **Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study.** *Nefrologia* 2010;30(1):78-8
42. Perini S, LaBerge JM, Pearl JM, Santiestiban HL, Ives HE, Omachi RS, Graber M, Wilson MW, Marder SR, Don BR, Kerlan RK, Gordon RL: **Tesio catheter: Radiologically guided placement, mechanical performance, and adequacy of delivered dialysis.** *Radiology* 2000; 215: 129–37.
43. Pisoni RL, Young EW, Dyskstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, et al. **Vascular acces use in Europe and the United States: results from the DOPPS.** *Kidney Int* 2002 61: 305-16.
44. Polo JR, Tejedor A, Polo J, Sanabia J, Calleja J, Gómez F. **Long-term follow-up of 6-8 mm brachioaxillary polytetrafluorethylene grafts for hemodialysis.** *Artif Organs* 1995; 19: 1181-84.
45. Reddan D, Klassen P, Frankenfield DL, Szczech L, Schwab S, Coladonato J, et al. **National profile of practice patterns for hemodialysis vascular acces in the United States.** *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2117-24
46. Restrepo Valencia CA. **Cateter axilar para hemodialisis un acceso vascular alternativo.** *Nefrología* 2008; 28 (1) 77-81
47. Restrepo Valencia CA, Buritica Barragan CM. **Implantación de catéteres para hemodiálisis en la vena innominada, una ruta poco utilizada.** *Nefrología* 2009;29(4):354-357.
48. Restrepo Valencia CA, Buritica Barragan CM, Arango A. **Cateter en vena Cava Superior para hemodiálisis entre los últimos recursos en hemitórax superior.** *Nefrología* 2010;30(4):463-6
49. Revanur VK, Jardine AG, Hamilton DH, et al: **Outcome for arteriovenous fistula at the elbow for hemodialysis.** *Clin Transplant* 2000; 14: 318-22.
50. Riera Vázquez R, Cordobès Gual J, Lozano Vilardell P, Manuel Rimbau E, Corominas Roura C, Juliá Montoya J. **Selección del tipo de acceso vascular en pacientes crónicos y agudos.** *ANGIOLOGÍA* 2005; 57 (Supl 2): S35-S45.
51. Río Prego A, Aparicio Martínez C, Gonzáles García A. **Accesos vasculares para hemodiálisis** cap. 72; 1255-67. *TRATADO DE LAS ENFERMEDADES VASCULARES.* Vol 2. Editorial Vigueroa. 2006.
52. Rodríguez JC, Gonzáles Parra E. **Accesos vasculares para hemodiálisis: preparación del paciente con insuficiencia renal crónica.** *ANGIOLOGÍA* 2005; 57 (Supl 2): S11-S21.
53. Rodríguez Hernández JA, Gonzáles Parra E, Gutiérrez Julián JM, Segarra Medrano A, Almirante Gragera B, Martínez de Merlo MT, Arrieta J, Fernández Rivera C, Galera Fernández A, Gallego Beuter J, Górriz Teurel J, Herrero Calvo J, López Menchero Martínez R, Ochando García A, Pérez Bañasco V, Polo Melero J, Pueyo J, Ruiz Camps I, Segura Iglesias RJ. **Guía de acceso vascular en hemodiálisis.** *ANGIOLOGÍA* 2005; 57 (2): 119-207

54. Rodríguez Hernández JA, López Pedret J, Piera J. **El acceso vascular en España: Análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización.** Nefrología. Vol. XXI. Numero 1. pág. 45-51.2001
55. Rodríguez JA, Ferrer E, Olmos A, Codina S, Borrellas, J Piera L. **Análisis de supervivencia del acceso vascular permanente.** Nefrologia 2001; 21(3): 260-73.
56. Rooijens PP, Tordoir JH, Stijnen T, Burgmans JP, Smet AA, Yo TI. **Radiocephalic wrist arteriovenous fistula for hemodialysis: meta-analysis indicates a high primary failure rate.** Eur J Vasc Endovasc Surg 2004; 28: 583-9
57. Saéz Martín L, Riera del Moral L, Gutiérrez Nistal M, Estefanov E, Riera de Cubas L. **Accesos vasculares para hemodiálisis. Otras complicaciones: isquemia distal, hipertensión venosa distal y trombosis de vasos centrales.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl2): S137-S143.
58. Segura Iglesias RJ, Hernández LA Hoz Ortiz I, Fernández Fernández JC. **Disfunción del acceso vascular por estenosis.** ANGIOLOGÍA 2005; Supl2: S93-S101
59. Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Haser PB, Araki CT, Goldberg MC, Jamil Z, Padberg FT Jr. **Vein transposition in the forearm for autogenous hemodialysis access.** J Vasc Surg. 1997; 26(6):981-88.
60. Skorecki Karl, Green Jacob, Brenner Barry. **Insuficiencia renal crónica.** Harrison: Principios de medicina interna. Cáp 261: 1825 edic nº 16, Mc Graw Hill, 2005.
61. Sociedad Española de Nefrología. **Informe de diálisis y trasplante 2009.** <http://www.senefro.org/modules.php?name=webstructure&idwebstructure=128> (última revisión 31 de mayo de 2011).
62. Taghizadeh A, Dasgupta P, Khan MS, Taylor J, Koffman G. **Long-term outcomes of brachio basilic transposition fistula for haemodialysis.** Eur J Vasc Endovasc Surg 2003; 26: 670-2
63. Tesio F, Pabarello G, De Baz H, Canzi M, DE Mattia T, Pasut R: **Central vascular Access: rational and results.** G Ital Nefrol 2003; 20 Suppl 22:S30-4.
64. Tordoir JH, Rooyens P, Dammers R, Van der Sande FM, De HM, Yo TI. **Prospective evaluation of failure modes in autogenous radiocephalic wrist access for haemodialysis.** Nephrol Dial Transplant 2003; 18: 378-83.
65. United States Renal Data System. Treatment modalities for ESRD patients. Am J Kidney Dis 1998; 32(suppl1):S50-S59.
66. Vallina Vásquez MJ, Vaquero Lorenzo F, Ramos Gallo MJ, Álvarez Fernández LJ. **Epidemiología. Demandas asistenciales del acceso vascular.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S3-S10
67. Vega García F, Mesa Álvarez A, Cubillas Martín H. **Última alternativa del acceso vascular: técnicas heroicas o catéter venoso central. A favor de catéteres venosos centrales.** ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S237-S242.

68. Webb A, Abdalla M, Harden PN, Russel GI: **Use of the Tesio catéter or hemodialysis in patients with end-stage renal failure a 2-year prospective study.** Clin Nephro 2002; 58: 128-33.
69. Weiswasser J, Sidawy A. Accesos arteriovenosos para hemodiálisis: **Estrategia de los accesos arteriovenosos para diálisis.** Sección XVII: Cap. 117; 1669-75.
70. Wolowczyk L, Williams AJ, Donovan KL, Gibbons CP. **The snuffbox arteriovenous fistula for vascular access.** Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 19: 70
71. Cruz JM, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman H, Port FK. **Resultados del Estudio Internacional de Hemodiálisis DOPPS en Europa y España.** Nefrología 2003; 23 (5):437-43.
72. Barba A, Ocharan J, Estallo L, Vega M, Fuente N, Gómez R, Salazar A, Izaguirre M. **Accesos vasculares para hemodiálisis (2004-2005).** Dial Traspl. 2006; 27(3): 79-85.
73. Hryszko T, Brzosko S, Mazerska M, Malyszko J, Mysliwiec M. **Risk Factors of Nontunneled Noncuffed Hemodialysis Catheter Malfunction.** Nephron Clin Pract 2004;96:c43-c47.
74. Snyder,Jon J. et al. **Prevalence of CKD in the United States: A Sensitivity Analysis Using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004.** Am J Kidney Dis, Vol 53, No 2 .2009: 218-228.

XIII.-ANEXOS:

XIII.1.-Tablas

Tabla n° 1

Procedencia de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua en el año 2011.

Departamento	No	(%)
Carazo	14	3.7
Chinandega	23	6.1
Chontales	3	0.8
Estelí	21	5.6
Granada	17	4.5
Jinotega	4	1.1
León	53	14.2
Madriz	2	0.5
Managua	202	54.0
Matagalpa	5	1.3
Nueva Segovia	2	0.5
Rivas	8	2.1
Masaya	17	4.5
Boaco	3	0.8
Total	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 2

Distribución por centro de hemodiálisis de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que la reciben en Nicaragua en el 2011

Centro de HD	No	(%)
HALF	40	10.7
HEMADB	126	33.7
HME	40	10.7
HSJE	27	7.2
HSI	127	34.0
Centro Betania	14	3.7
Total	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 3

Cercanía a su centro de diálisis de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en Programa de Hemodiálisis de centros de Nicaragua en el 2011.

Distancia	N°	%
Mismo departamento	218	58.3
0-50 Km	58	15.5
50-150 Km	72	19.3
Distinta región	26	7.0
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 4

Distribución por edades y sexo de pacientes con Enfermedad Renal Terminal que recibe hemodiálisis en centros de Nicaragua en el 2011.

	15-29 años		30-44		45-60		>60		Total:	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Femenino	7	29.2	33	27.7	27	19.6	26	28.3	94	25.0
Masculino	17	70.8	86	72.3	111	80.4	66	71.7	280	75.0
Total:	24	100.0	119	100.0	138	100.0	92	100.0	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n°5

Escolaridad de pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en Programa de Hemodiálisis de centros de Nicaragua en el 2011.

Escolaridad	N°	%
Analfabetos	44	11.7
Primaria	100	26.7
Secundaria	115	30.8
Universidad	115	30.8
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 6

Enfermedades comórbidas de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua en el 2011.

Comorbilidades	N°	%
Diabetes	115	30.7
Hipertensión	107	28.6
EVP	18	4.8
Cardiopatía	18	4.8
Colagenopatías	17	4.5
Obesidad	50	13.4
Otras	22	6.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 7

Número de enfermedades comórbidas de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua en el 2011.

	N°	%
1	144	38.5
2	65	17.4
3 o mas	22	38.5
Sin factores	143	5.9
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 8

Etiología de Enfermedad Renal Terminal de los pacientes activos en Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.

Etiología	N°	%
Nefropatía diabética	115	30.7
Nefroangioesclerosis	62	16.6
Nefrotóxicos	38	10.2
Idiopática	129	34.5
Nefritis lúpica	15	4.0
Otras	15	4.0
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 9

Tiempo de evolución de ERC a ERT en los pacientes activos en Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.

Tiempo ERC a ERT	N°	%
< 1 año	81	21.7
>1 año	293	78.3
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 10

Distribución del tiempo de evolución de ERC a ERT en los pacientes activos en Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.

Mín.	Media	Mediana	Máx.	Std Dev.	Moda
0.042	9.8	10	228	20.8	3

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 11

**Antecedente de diálisis peritoneal en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal q
que reciben hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.**

Diálisis peritoneal	N°	(%)
Sí	86	23.0
No	288	77.0
Total	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 12

**Tiempo de tratamiento de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en
Programa de hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.**

Tiempo de HD	N°	%
< 12 meses	121	32.4
12-36 meses	144	38.5
37-60 meses	66	17.6
>60 meses	43	11.5
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 13

**Cantidad de sesiones de hemodiálisis realizadas semanalmente a los pacientes con
Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa de Centros de Nicaragua en el
2011.**

Sesiones semanales	N°	%
1	3	0.8
2	89	23.8
3	282	75.4
Total:	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 14

Distribución de los accesos vasculares por hospital de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011

Centro de hemodiálisis	N° de px	FAV autóloga		FAV protésica		Catéter temporal		Catéter permanente		Total	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
HALF	40	67	16.0	1	2.8	64	14.9	6	11.3	138	14.7
HEMADB	126	138	33.0	31	86.1	143	33.3	16	30.2	328	35.0
HME	40	19	4.5	-	-	43	10.0	2	3.8	64	6.8
HSJE	27	31	7.4	-	-	35	8.1	1	1.9	67	7.2
HSI	127	144	34.4	4	11.1	136	31.6	26	49.1	310	33.1
Centro Betania	14	19	4.5	-	-	9	2.1	2	3.8	30	3.2
Total	374	418	100.0	36	100.0	430	100.0	53	100.0	937	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n°15

Localización y clasificación de los catéteres colocados en pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Localización:	Tunelizados		No tunelizados	
	N°	%	N°	%
Yugular	18	34.0	346	80.5
Subclavio	27	50.9	79	18.4
Femoral	8	15.1	5	1.1
Total	53	100.0	430	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n°16

Clasificación de las fistulas arteriovenosas autólogas de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Tipos:	No.	%
Radiocefálicas	215	51.4
Braquiocefálicas	174	41.6
Braquiobasílica	1	0.2
Superficialización de Basílica	20	4.8
Safenofemoral	8	1.9
Total	418	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n°17

Clasificación de las fístulas arteriovenosas protésicas de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Tipos:	N°	%
<i>Loop de Goretex</i>	30	83.3
<i>Recta de Goretex</i>	6	16.7
Total	36	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n°18

Clasificación del primer acceso vascular de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa de Hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Primer AV	N°	%
Catéter	325	87.0
FAV	49	13.0
Total	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 19

Localización del primer catéter no tunelizado utilizado como primer acceso vascular en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.

	Derecho		Izquierdo		Total:	
	N°	%	N°	%	N°	%
Yugular	250	76.9	14	4.3	264	81.2
Subclavio	49	15.0	9	2.8	58	17.8
Femoral	3	0.9	-	-	3	0.9
Total:	302	92.9	23	7.1	325	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 20

Tiempo de uso del catéter no tunelizado utilizado como primer acceso vascular de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en Programa de Hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Tiempo de uso	No.	%
<1 mes	41	12.6
1-3 meses	101	31.1
>3 meses	183	56.3
Total:	325	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 21

Distribución del tiempo de uso del catéter no tunelizado utilizado como primer acceso vascular de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en Programa de Hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Mín.	Media	Mediana	Máx.	Std Dev.	Moda
0.033	6.0	7	36	10.1	3

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 22

Distribución por hospital de los accesos vasculares activos de pacientes con Enfermedad Renal Terminal del Programa de Hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Hospital	FAV autóloga		FAV protésica		Catéter permanente		Catéter temporal		Total:	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
HALF	30	75.9	1	2.5	3	15.0	6	7.5	40	100.0
HEMADB	86	68.3	16	12.7	10	7.9	14	11.1	126	100.0
HME	10	25.0	-	-	1	2.5	29	72.5	40	100.0
HSJE	19	70.4	-	-	-	-	8	29.6	27	100.0
Centro Betania	9	64.3	-	-	2	14.3	3	21.4	14	100.0
HSI	88	69.3	1	0.8	22	17.3	16	12.6	127	100.0
Total:	242	64.7	18	4.8	38	10.2	76	20.3	374	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 23

Cantidad de procedimientos realizados en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal del Programa de Hemodiálisis en Centros de Nicaragua en el 2011.

Procedimientos	N°/Total	Promedio
Totales:	957/374	2.5
Catéteres	483/374	1.3
Fistulas	454/374	1.2

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 24

Promedio de permeabilidad de los diferentes tipos de accesos vasculares en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011.

Acceso vascular	Permeabilidad, media (meses) ± SD
Catéter permanente	12.8±13.2
FAV protésica	27.9± 30.9
FAV Autóloga	25.7± 25.3
Radiocefálica	23.8± 24.5
Braquiocefálica	29.2± 27.2
Superficialización de Basílica	19.2± 17.2
Safenofemoral	12.4± 9.7

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 25

Complicaciones de los catéteres de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua del 2011.

Complicación:	n, total	%
Infección	143/483	29.6
Trombosis	30/483	6.2
Lesión vascular	2/483	0.4
Neumotórax	2/483	0.4
Sin complicaciones	304/483	62.9

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 26

Complicaciones de las fístulas arteriovenosas de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua del 2011.

Complicación:	N, total	%
Estenosis/trombosis	95/351	27.1
Aneurisma/pseudoaneurismas	26/351	7.4
Rotura	6/351	1.7
Infección	6/351	1.7
Sd robo arterial	3/351	0.9
Hipertensión venosa	11/351	3.1
Sin complicaciones	221/351	63.0

Fuente: Expediente clínico.

Tabla n° 27

Factores de riesgo asociados a fístulas arteriovenosas fallidas.

	Fallidas, n (%)	Fallidas, n (%)	Total, n (%):	Valor de p:	Odd Ratio:
Edad:				0.0737	1.53
< 60	86(24.3)	268(75.7)	354(100)		
>60	17(17.0)	83(83.0)	100(100)		
Sexo				0.2404	1.19
masculino	73(21.9)	261(78.1)	120(100)		
femenino	30(25.0)	90(75.0)	334(100)		
Escolaridad:				0.0669	1.50
Básica	46(27.5)	121(72.5)	167(100)		
Superior	58(20.2)	229(79.8)	287(100)		
Centro de diálisis:				0.0101	
HALF	19(27.9)	49(72.1)	68(100)		
HEMADB	39(23.1)	130(76.9)	169(100)		
HME	9(47.4)	10(52.6)	19(100)		
HSI	26(17.6)	122(82.4)	148(100)		
HSJD	3(9.7)	28(90.3)	31(100)		
Centro Betania	7(36.8)	12(63.2)	19(100)		
Comorbilidades:					
Diabetes	25(20.3)	98(79.7)	123(100)	0.2930	0.85
Hipertensión	21(16.9)	103(83.1)	124(100)	0.0742	0.63
Cardiopatía	4(18.2)	18(81.8)	22(100)	0.3385	0.73
EVP	7(25.0)	21(75.0)	28(100)	0.4400	1.07
Colagenopatías	4(21.1)	15(78.9)	19(100)	0.4506	0.89
Obesidad					
Evolución de ERC-ERT				0.2546	0.80
<1 año	13(18.6)	57(81.4)	70(100)		
>1 año	90(23.44)	294(76.56)	384(100)		
Antc. DP.	36(29.5)	86(70.5)	122(100)	0.0198	1.65
Primer AV:				0.0032	2.70
Catóter	95(24.9)	286(75.1)	381(100)		
FAV	8(11.0)	65(89.0)	73(100)		
Tiempo de uso de catéter:				0.2043	0.76
<3 meses	14(20.9)	53(79.1)	67(100)		
3 o más	81(25.8)	233(74.2)	314(100)		
Tipo de FAV:				0.3266	12.35
Protésica	7(19.4)	29(80.6)	36(100)		
Autóloga	94(23.0)	322(77.0)	418(100)		

Tabla n° 28

Fístulas arteriovenosas fallidas y tasas de fallo de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua en el 2011.

	Fallidas/total	% de fallo
Fallidas	103/454	22.7
RC	64/215	29.8
BC	29/174	16.7
Sup. Basilica	3/20	15.0
<i>Loop Goretex</i>	6/30	20
<i>Recta Goretex</i>	1/6	16.7

Fuente: Expediente clínico.

XIII.2.- Gráficos:

Gráfico No. 1

Curva de Kaplan-Meier n° 1: Probabilidad de duración del catéter permanente en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011

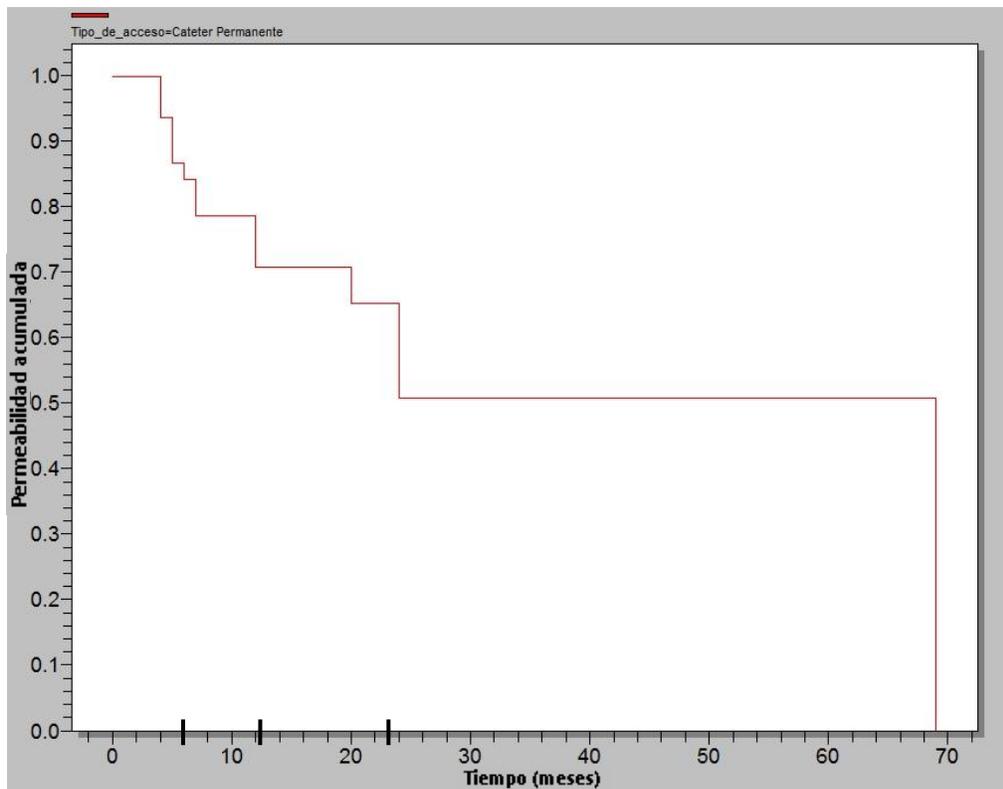
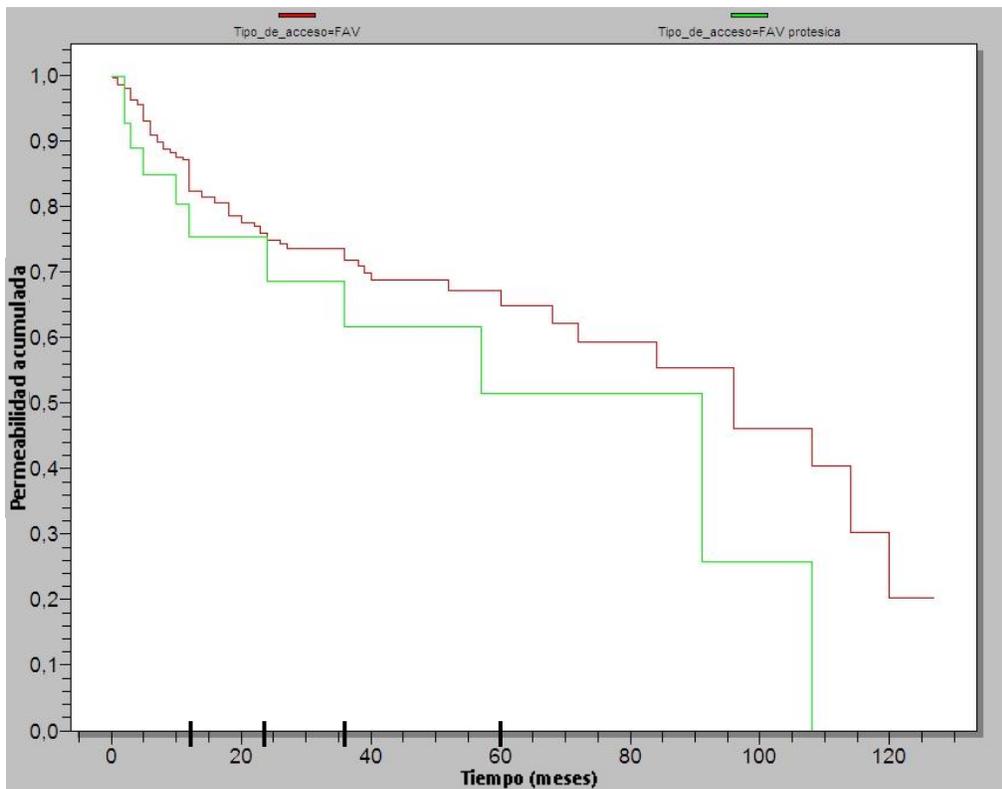


Gráfico No. 2

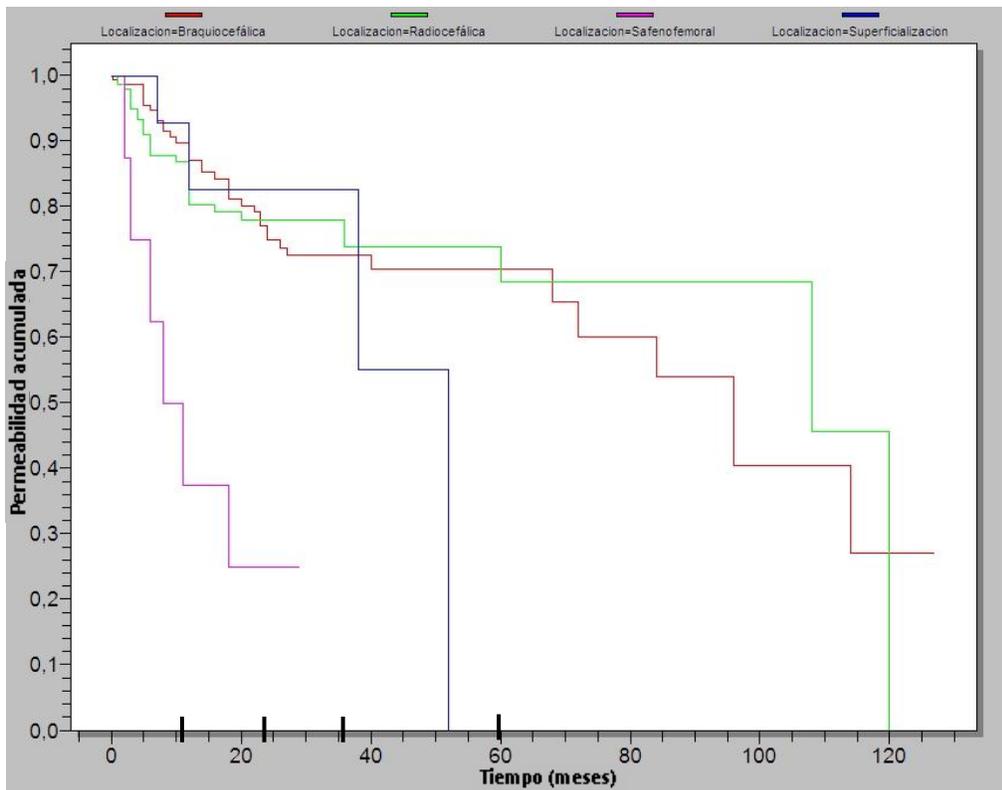
Curva de Kaplan-Meier n° 2: Permeabilidad acumulada de la fístula arteriovenosa autóloga y protésica de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.1612

Gráfico No. 3

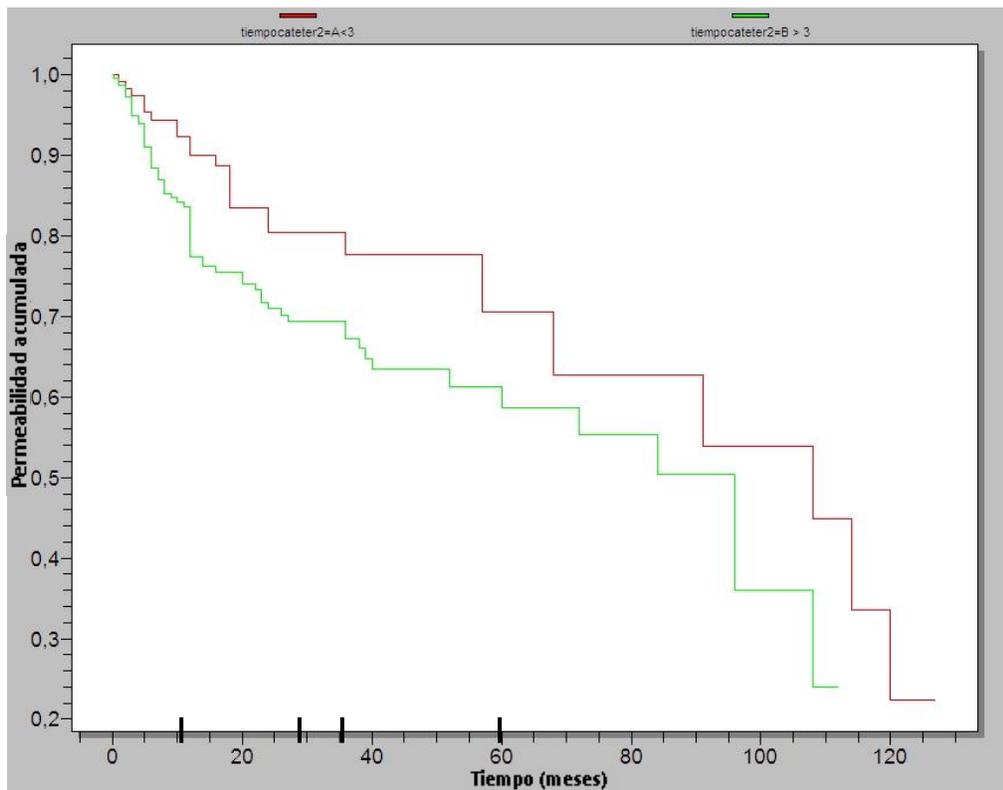
Curva de Kaplan-Meier n°3: Permeabilidad acumulada de la fistula arteriovenosa según su localización en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.0002

Gráfico No. 4

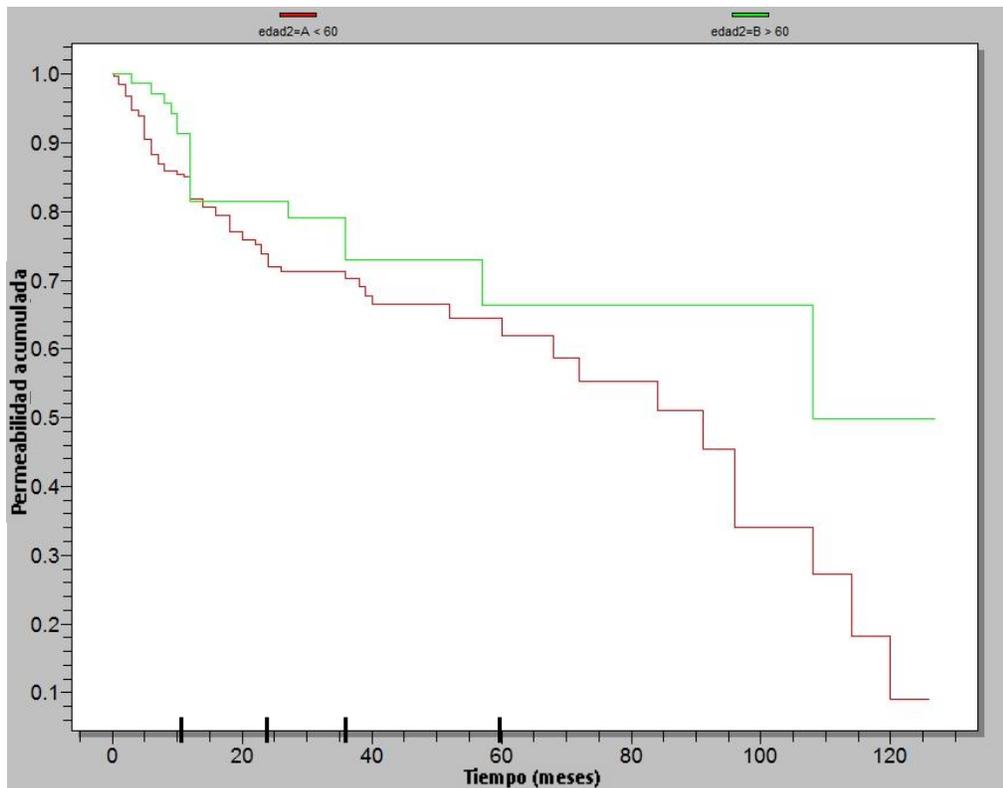
Curva de Kaplan-Meier n° 4: Permeabilidad acumulada de la fístula arteriovenosa en relación al tiempo de uso del catéter temporal como primer AV en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.0228

Gráfico No. 5

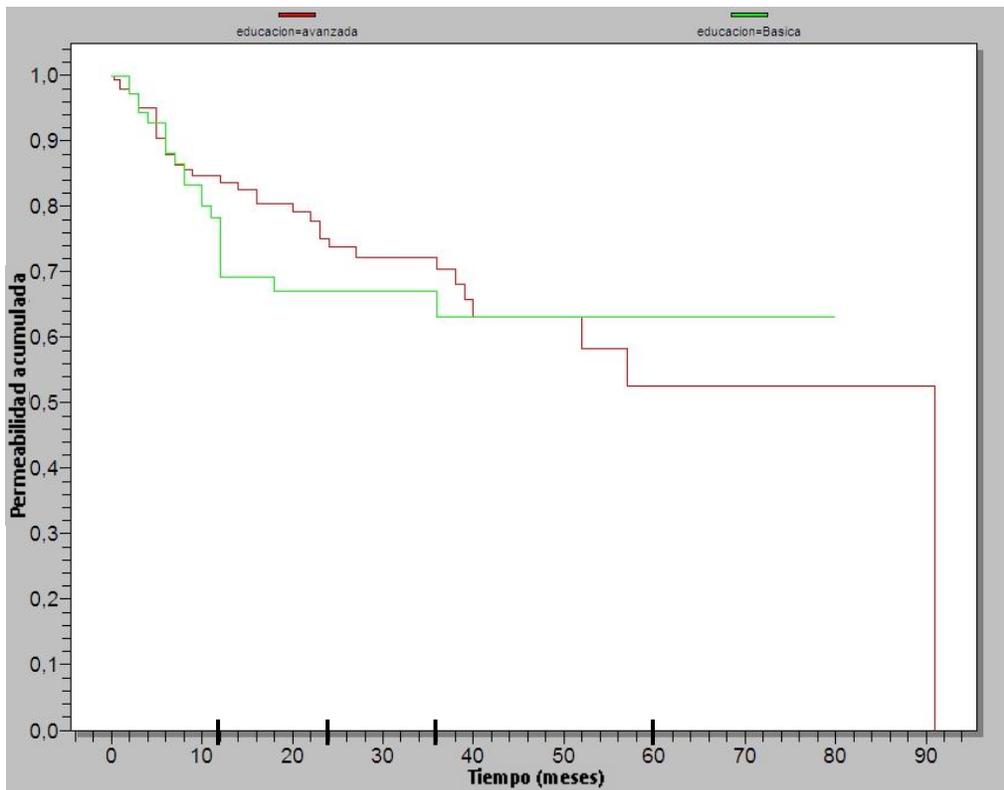
Curva de Kaplan-Meier n°5: Permeabilidad acumulada de la fístula arteriovenosa según edad del paciente en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.1037

Gráfico No. 6

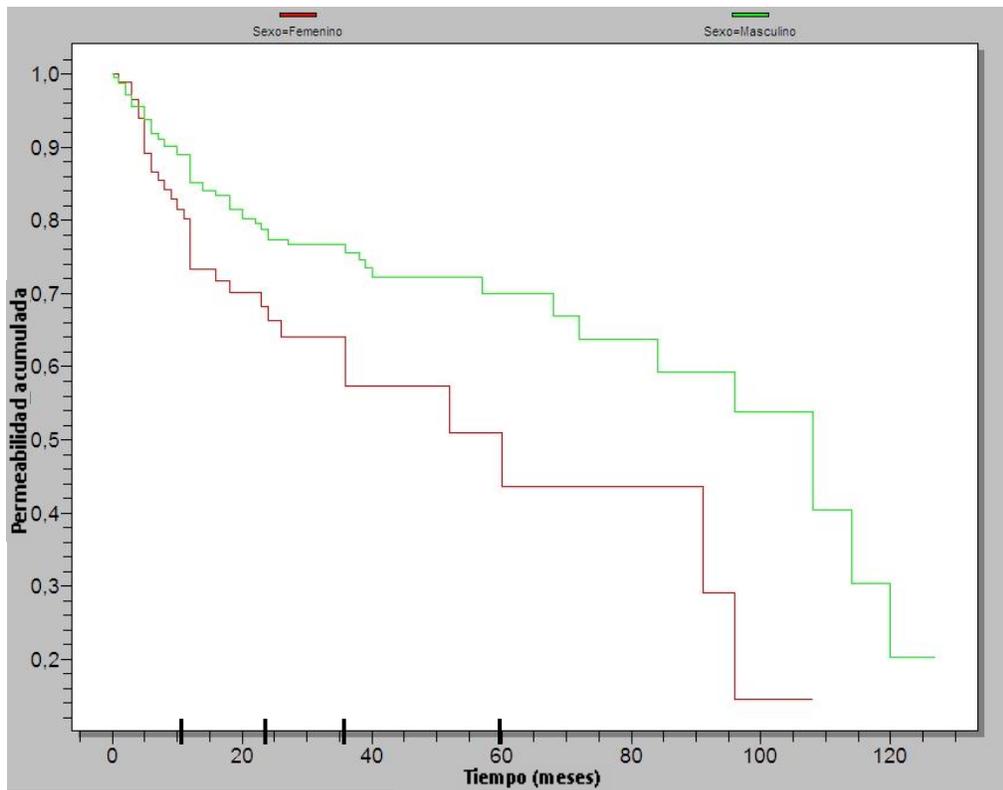
Curva de Kaplan-Meier n° 6: Permeabilidad acumulada de la fístula arteriovenosa según escolaridad en los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: $p=0.7978$

Gráfico No. 7

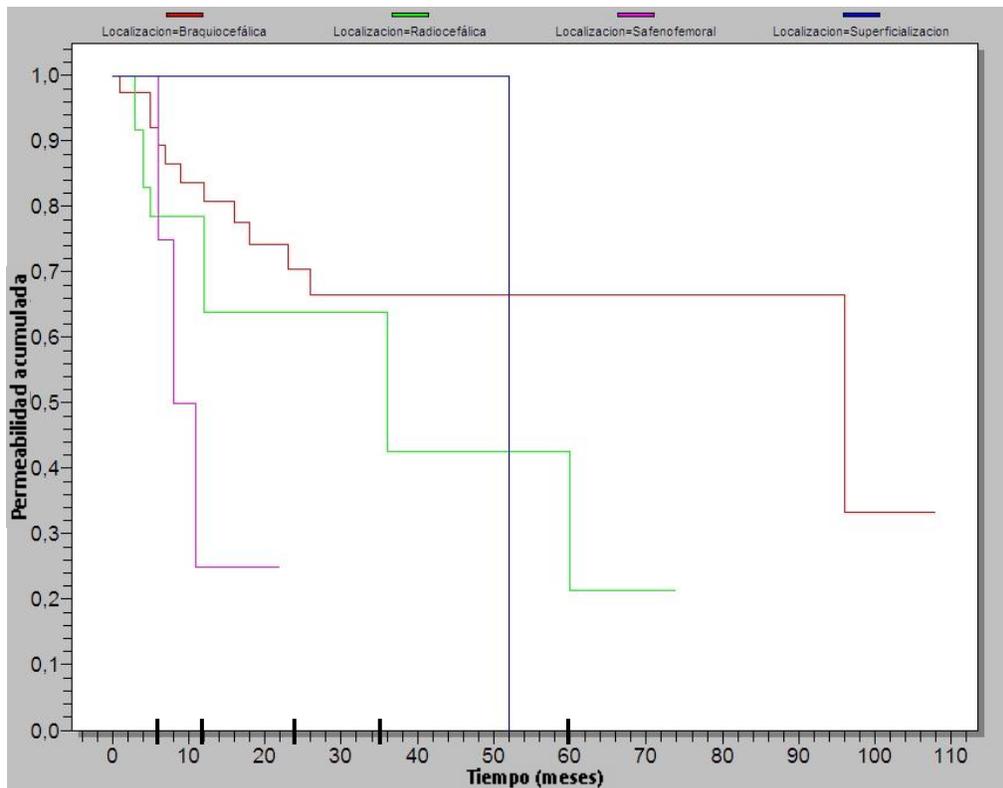
Curva de Kaplan-Meier n° 7: Permeabilidad acumulada de la fístula arteriovenosa según género de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: $p=0.0065$

Gráfico No. 8

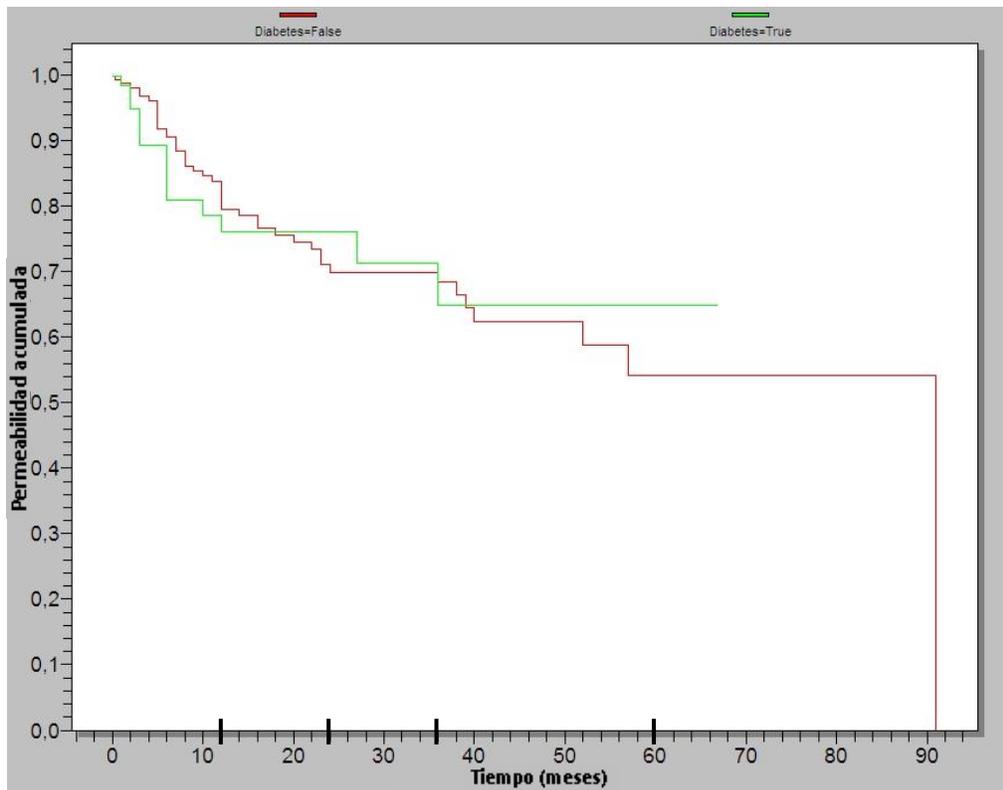
Curva de Kaplan-Meier n° 8: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa según localización en los pacientes femeninos con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: $p=0.0866$

Gráfico No. 9

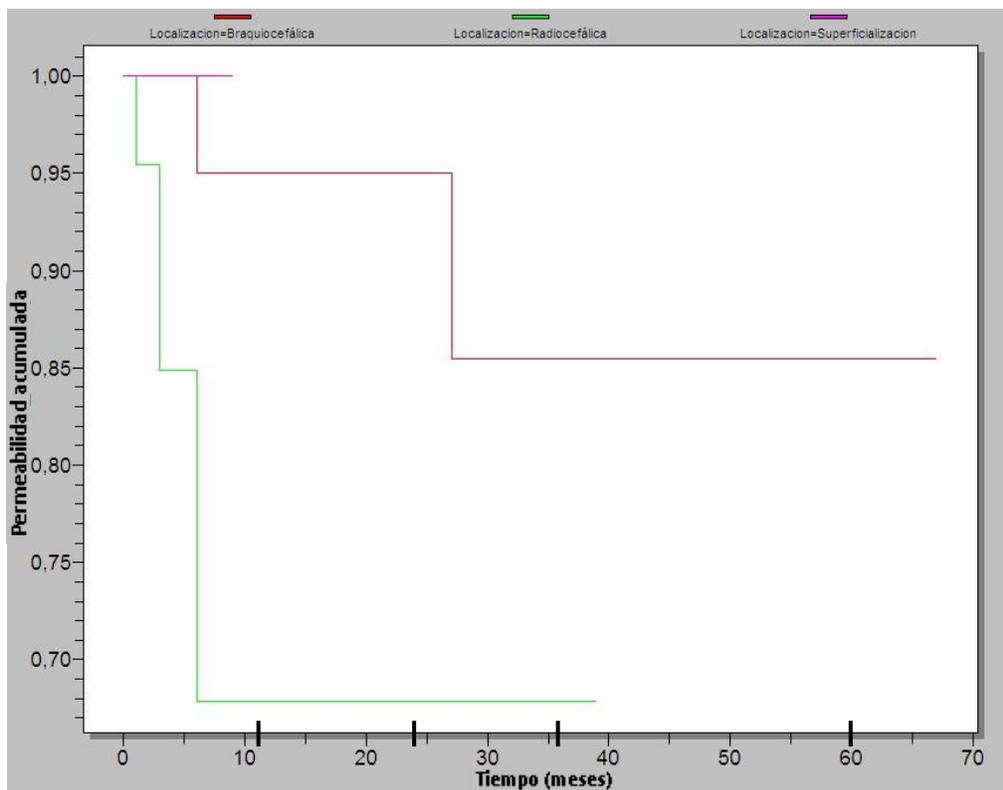
Curva de Kaplan-Meier n° 9: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa en los pacientes diabético y no diabéticos con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.8571

Gráfico No. 10

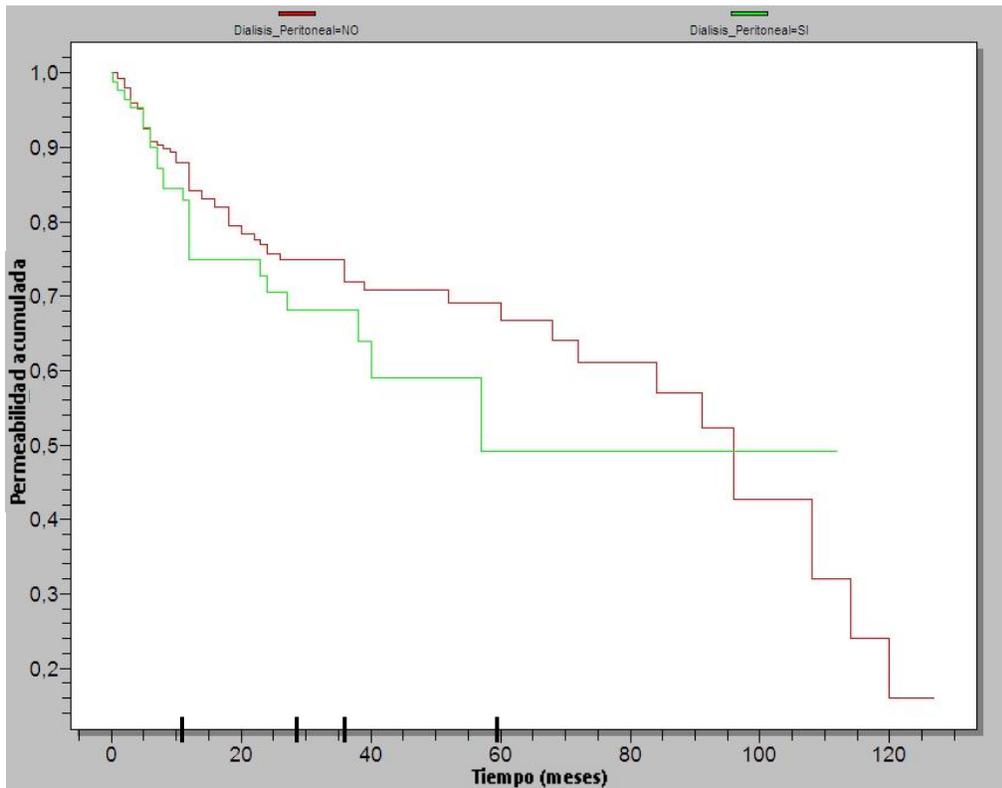
Curva de Kaplan-Meier n°10; Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa según localización en los pacientes diabéticos con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.1094

Gráfico No. 11

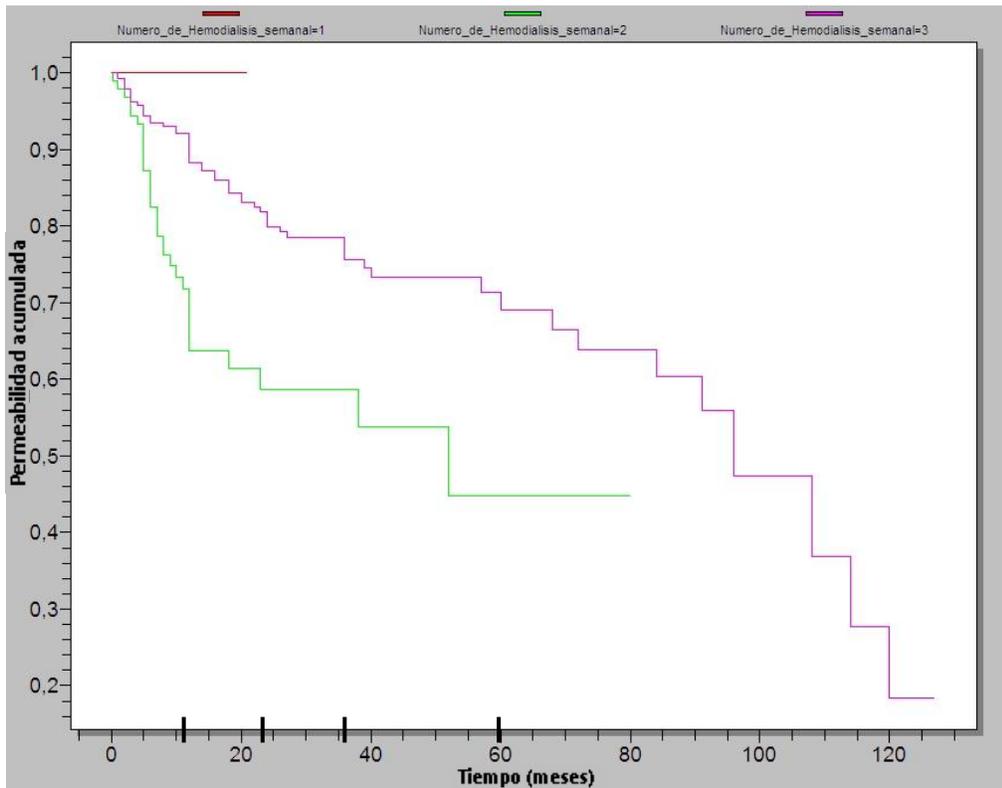
Curva de Kaplan-Meier n°11: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa en relación al antecedente de diálisis peritoneal en pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.2662

Gráfico No. 12

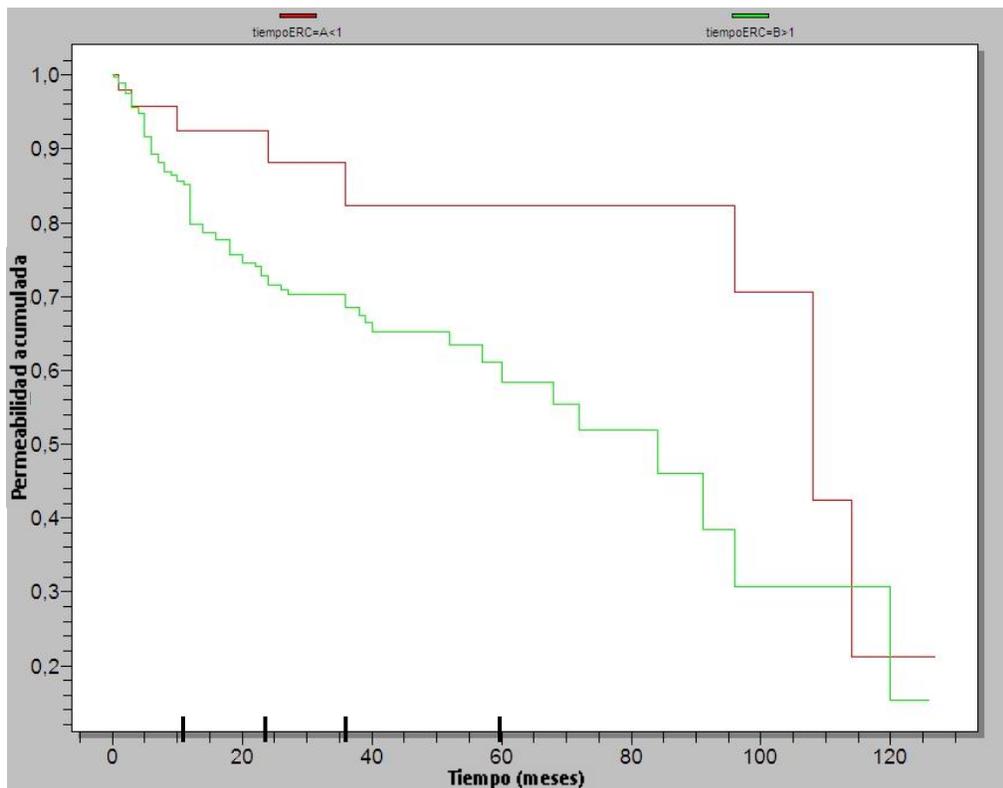
Curva de Kaplan-Meier n°12: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa según el número de sesiones semanales de hemodiálisis de los pacientes con Enfermedad Renal Terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: p=0.0001

Gráfico No. 13

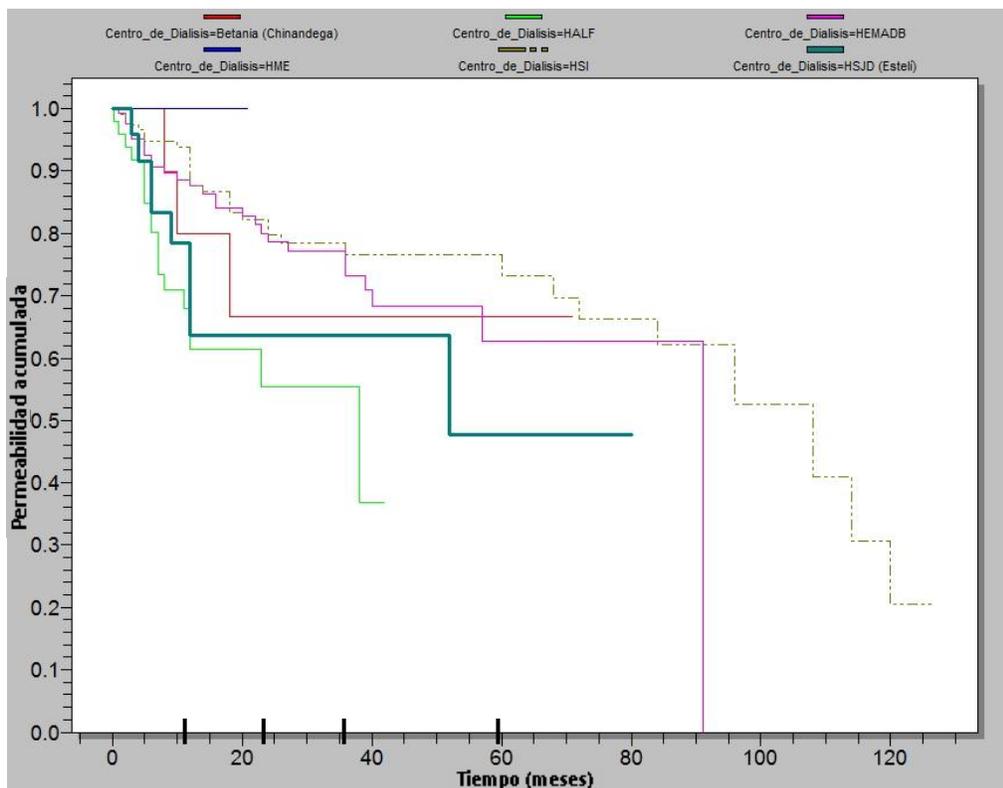
Curva de Kaplan-Meier n°13: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa según el tiempo de evolución de renal crónica a enfermedad renal terminal en pacientes que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



Log-Rank: $p=0.0410$

Gráfico No. 14

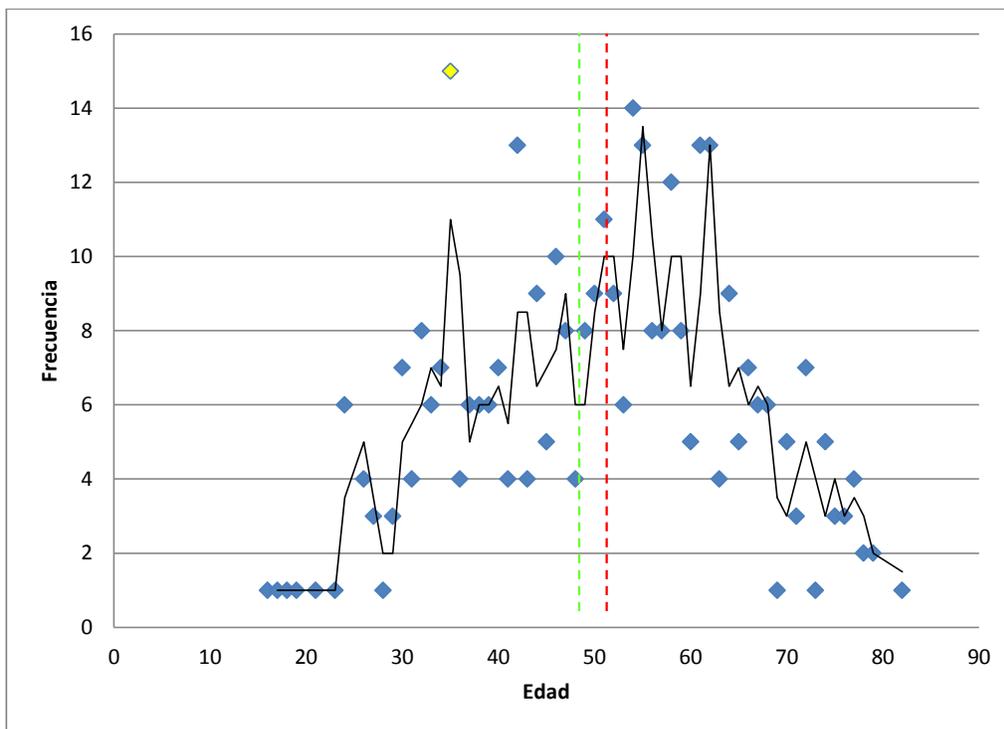
Curva de Kaplan-Meier n°14: Probabilidad de permeabilidad de la fístula arteriovenosa según centro de hemodiálisis donde realizan sesiones los pacientes con Enfermedad Renal Terminal activos en el Programa, Nicaragua, 2011



Log-Rank: p=0.0020

Gráfico No. 15

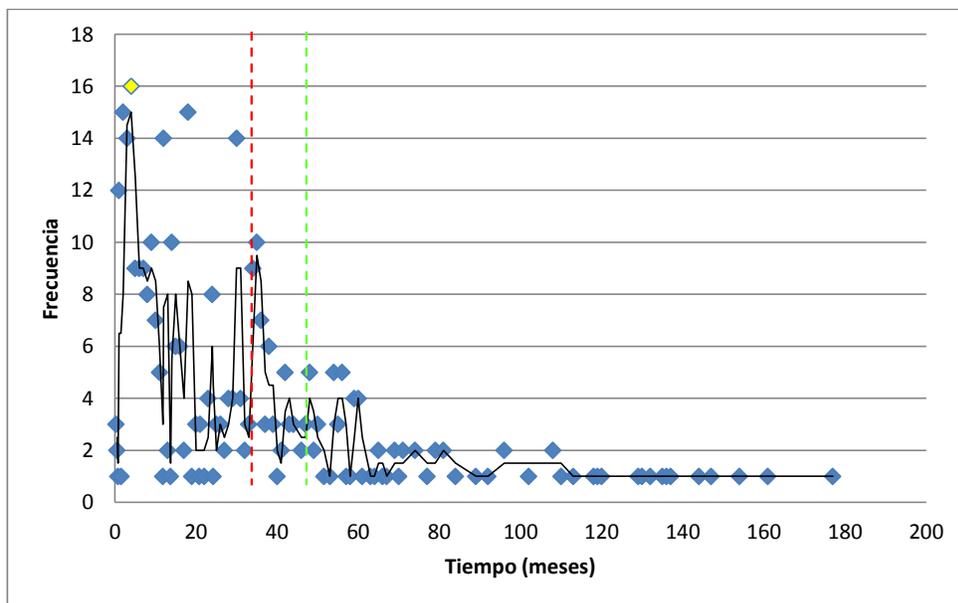
Curva de dispersión de la edad de la población de la población enfermedad renal terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



- Media: 50.5.
- Mediana: 49.5.
- ◆ Moda: 35.

Gráfico No. 16

Curva de dispersión del tiempo de hemodiálisis de la población enfermedad renal terminal activa en el Programa de Centros de Nicaragua, 2011.



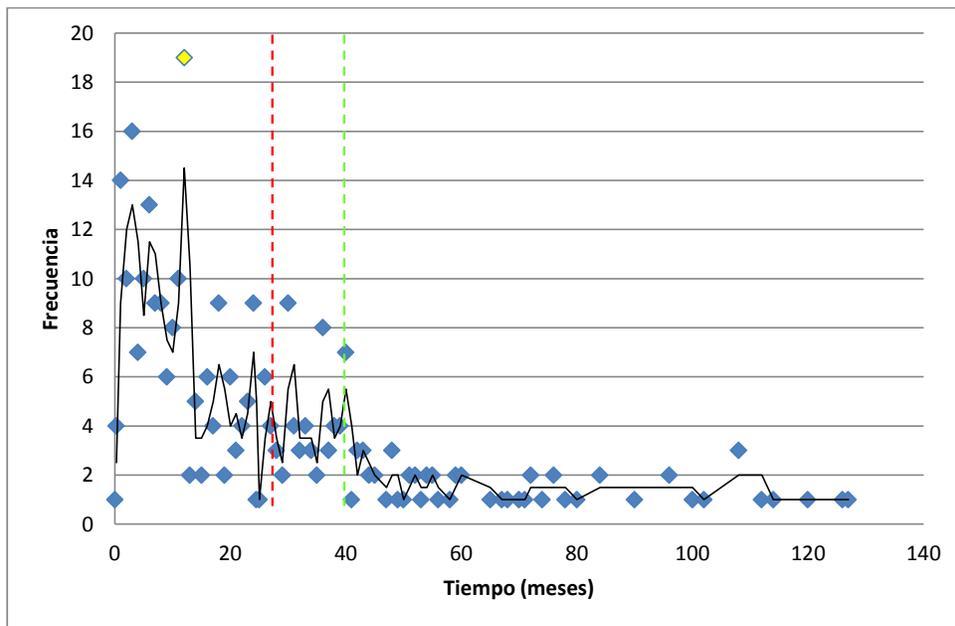
--- Media: 30.6

--- Mediana: 43

◆ Moda: 4

Gráfico No. 17

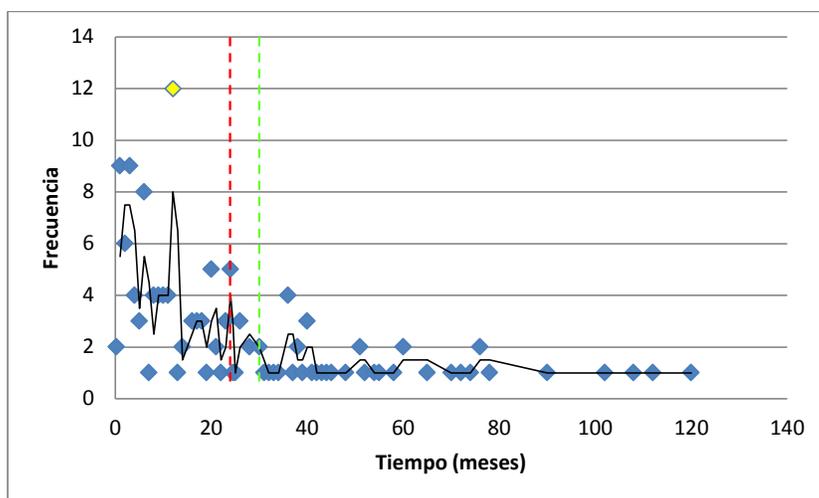
Curva de dispersión de las fistulas arteriovenosas autólogas de la población enfermedad renal terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante el 2011



- Media: 26.9
- Mediana: 38.5
- ◆ Moda: 12

Gráfico No. 18

**Curva de dispersión de la fístula arteriovenosa Radiocefálica en la población
enfermedad renal terminal que reciben hemodiálisis en centros de Nicaragua durante
el 2011**



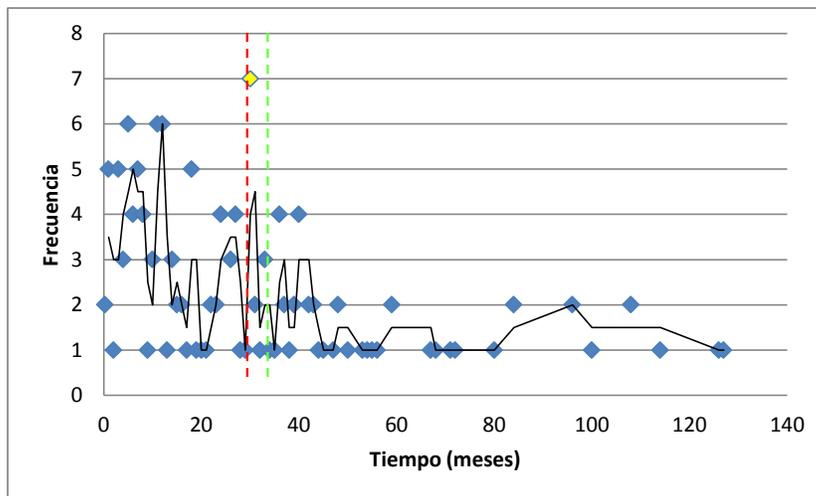
--- Media: 23.7

--- Mediana: 32

◆ Moda: 12

Gráfico No. 19

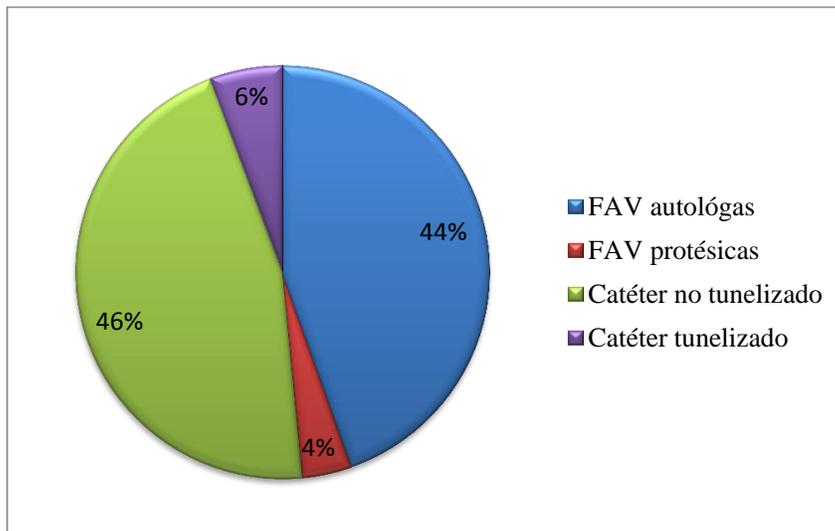
Curva de dispersión de las fístulas arteriovenosas Braquiocefálicas de la población enfermedad renal terminal activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



- Media: 29.1
- Mediana: 32.5
- ◆ Moda: 30

Gráfico No. 20

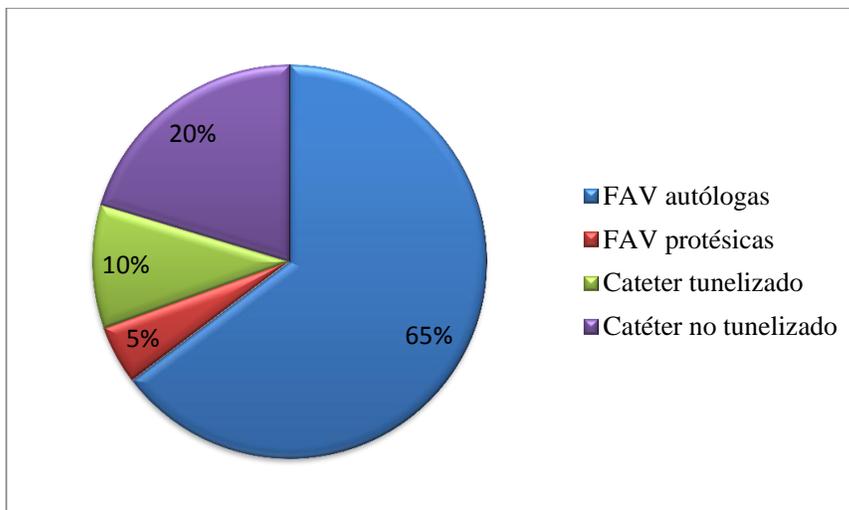
Distribución de los accesos vasculares en la población con enfermedad renal terminal que se encuentra activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



Referencia: Tabla No. 14.

Gráfico No. 21

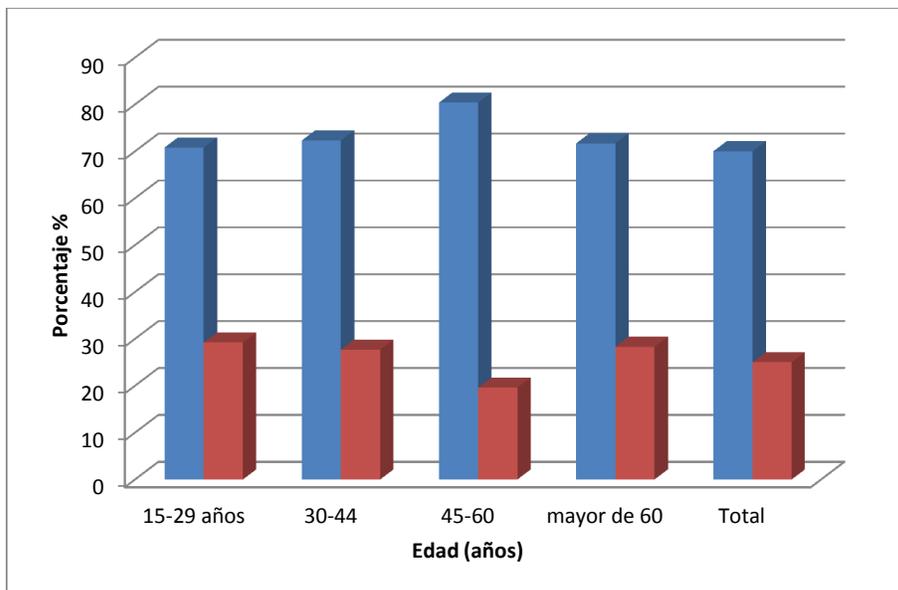
Accesos vasculares activos de la población con enfermedad renal terminal que se encuentra activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



Referencia: Tabla No 22.

Gráfico No. 22

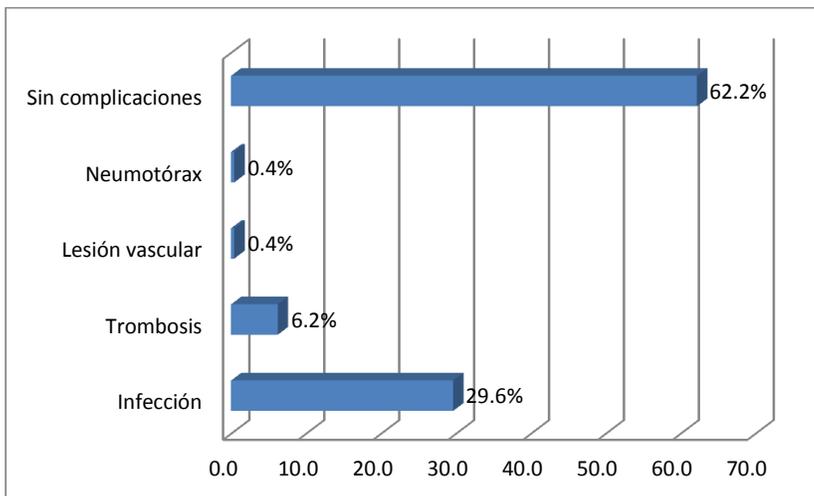
Relación del sexo y la edad de la población con enfermedad renal terminal activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



Referencia: Tabla No 4.

Gráfico No. 23

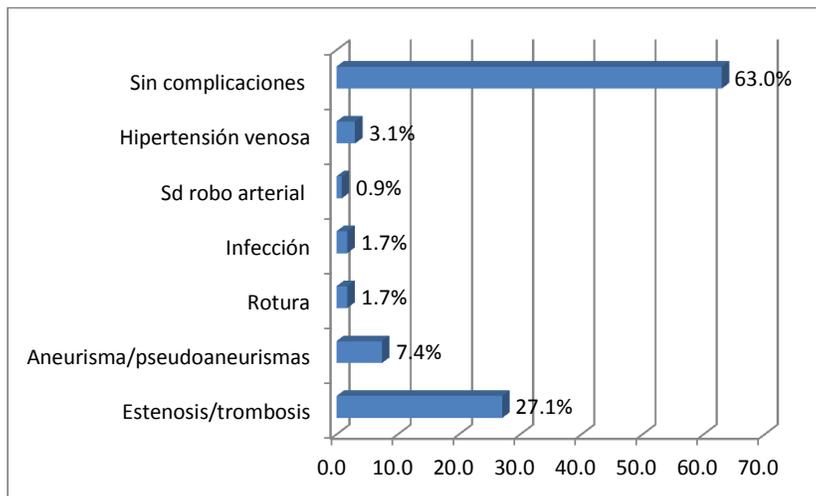
Complicaciones de los catéteres venosos de la población enfermedad renal terminal activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



Referencia: Tabla No 25.

Gráfico No. 24

Complicaciones de las fístulas arteriovenosas de la población enfermedad renal terminal activa en el Programa de Hemodiálisis de Centros de Nicaragua, 2011.



Referencia: Tabla No 26.

XIII.3.- Otros

Imágenes.



Imagen XII.3.1: Catéter temporal Yugular derecho.



Imagen XII.3.2: Catéter permanente Subclavio derecho



Imagen XII.3.3: Fístula arteriovenosa Radiocefálica.



Imagen XII.3.4: Superficialización de Basílica.



**Imagen XII.3.5: Aneurisma de FAV
Braquiocefálica**



**Imagen XII.3.6: Aneurisma de FAV
Braquiocefálica**

Acceso vascular en pacientes con enfermedad renal terminal en Centros de Hemodiálisis de Nicaragua 2011

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

N° Ficha		Centro de Diálisis	
Nombre y apellidos			
Edad		Sexo	<i>Masculino</i> <input type="checkbox"/> <i>Femenino</i> <input type="checkbox"/>
Departamento de Procedencia		Escolaridad	

Enfermedades concomitantes:			
<i>Diabetes</i> <input type="checkbox"/>	<i>Hipertensión</i> <input type="checkbox"/>	<i>Cardiopatías</i> <input type="checkbox"/>	<i>EVP</i> <input type="checkbox"/>
<i>Colagenopatías</i> <input type="checkbox"/>	<i>Hepatopatías</i> <input type="checkbox"/>	Otras:	

Datos de la Enfermedad Renal Crónica:					
Etiología:		Tiempo Dx:		Diálisis	<i>Aguda</i> <input type="checkbox"/>
				Peritoneal:	<i>Crónica</i> <input type="checkbox"/>
Datos Hemodiálisis:					
Tiempo de Inicio de Hemodiálisis		N° Hemodiálisis semanal:		Primer acceso vascular:	<i>FAV</i> <input type="checkbox"/>
					<i>Catéter</i> <input type="checkbox"/>

Datos del Acceso Vascular:					
N°	Tipo	Localización:	Complicación:	Tiempo:	Causa de cambio:
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				
	(F C)				

C: Catéter, F: Fístula; EVP: Enfermedad vascular periférica.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO DE ACCESOS VASCULARES.

Se le solicita su consentimiento y participación para la realización de un trabajo de investigación acerca de fístulas arteriovenosas y catéteres para hemodiálisis. Se le realizarán preguntas y se accederá a información guardada en su expediente. Los datos se utilizarán exclusivamente para este estudio y se manejarán de forma confidencial.

Firma del paciente

Firma del médico

Fecha:_____

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO DE ACCESOS VASCULARES.

Se le solicita su consentimiento y participación para la realización de un trabajo de investigación acerca de fístulas arteriovenosas y catéteres para hemodiálisis. Se le realizarán preguntas y se accederá a información guardada en su expediente. Los datos se utilizarán exclusivamente para este estudio y se manejarán de forma confidencial.

Firma del paciente

Firma del médico

Fecha:_____

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO DE ACCESOS VASCULARES

Se le solicita su consentimiento y participación para la realización de un trabajo de investigación acerca de fístulas arteriovenosas y catéteres para hemodiálisis. Se le realizarán preguntas y se accederá a información guardada en su expediente. Los datos se utilizarán exclusivamente para este estudio y se manejarán de forma confidencial.

Firma del paciente

Firma del médico

Fecha:_____