

**Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas**

**Facultad de Ciencias Médicas Dr. "Zoilo E. Marinello Vidaurreta"**

**Hospital General Docente Universitario. Dr. "Ernesto Guevara de la Serna"**



**Título:** Caracterización de los accesos vasculares en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis.

**Autor**

Dr. Yoandry Fernández Bode\*

**Asesor**

Dra. Dunia Rosa Ortiz Tamayo \*\*

\* Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Residente de Tercer Año en Nefrología.

\*\* Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. MSc. Atención Integral a la Mujer. Profesor Asistente

Trabajo de Terminación de Especialidad para obtener el título de Especialista de Primer Grado en Nefrología.

Las Tunas, marzo de 2017

"Año 59 de la Revolución"

## **PENSAMIENTO**

*Todo médico tiene la obligación de actuar en beneficio de otros,  
promoviendo sus legítimos intereses y suprimiendo prejuicios.*

*Principio ético de beneficencia*

## RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, con el objetivo de caracterizar los accesos vasculares en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis en el servicio de Nefrología del Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna" en el período comprendido entre el 1 de noviembre del 2014 y el 31 de enero del 2017. El universo estuvo comprendido por 142 pacientes renales crónicos que fueron atendidos durante este período. La muestra quedó integrada por 86 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y de salida. La recolección de la información se realizó utilizando la historia clínica y para el análisis estadístico el número y porcentaje. Los resultados permitieron identificar el método más efectivo aumentando la calidad de vida de los pacientes, sus principales causas y complicaciones. Se obtuvieron dentro de los principales resultados que la edad de mayor uso de los accesos vasculares es el rango entre 40-49 con un 24,41 %, las complicaciones más frecuentes fueron las infecciones pero se señaló a las hemorragias con un total de 10 pacientes para un 7.7%, la hipertensión arterial fue la enfermedad asociada más frecuente, la fístula arteriovenosa fue el método más utilizado y con mayor eficacia.

Palabras claves: acceso vascular, fístula arteriovenosa, catéter venoso central

## INDICE

Introducción ... ..	1
Objetivos ... ..	20
Materiales y Métodos ... ..	21
Análisis y discusión de los resultados ... ..	26
Conclusiones ... ..	37
Recomendaciones ... ..	38
Referencias Bibliográficas ... ..	39

## INTRODUCCION

Desde el inicio de la aplicación de las alternativas de tratamiento sustitutivo renal (TSR) a los enfermos con insuficiencia renal terminal el número de pacientes tributarios de dicho tratamiento aumenta cada año en progresión lineal, sin que hasta el momento se detecte una estabilización en la incidencia de la mayoría de los Registros de Enfermos Renales. En la actualidad cerca de 45.000 pacientes en España (una ratio próxima a 1000 pacientes por millón de población) están siendo tratados mediante algún tipo de modalidad de TSR. (1). La necesidad de un acceso vascular (AV) para hemodiálisis (HD), es tan antigua como la propia HD, ya que para conducir una cantidad de sangre a un circuito de lavado, es preciso "acceder" al torrente sanguíneo. Los comienzos de esta técnica, ya fueron difíciles por la falta de un AV adecuado y hasta el diseño de la fístula arterio-venosa interna (FAVI), por Cimino y Brescia, no se pudieron desarrollar programas de HD en pacientes crónicos (1,2).

Sin embargo, el transcurrir de los años no ha resuelto el problema, al ser frecuente la existencia de dificultades técnicas y administrativas en cualquier intento de conseguir un AV. En 1995, una editorial en Nefrología denunciaba, por primera vez, la falta de normativas, técnicas y administrativas, sobre la práctica de AV para HD ((3, 4,5). Casi 20 años después seguimos igual. No disponemos de normativas y el AV es uno de los problemas de mayor comorbilidad en los pacientes que reciben HD, siendo la primera causa de ingresos hospitalarios de estos pacientes, así como responsable de un encarecimiento de los costes asociados al tratamiento con HD (6,7). Por todo ello es imprescindible organizar la disponibilidad de AV conforme a criterios de eficacia y eficiencia, haciendo partícipes a todas las partes implicadas en su desarrollo y manejo, tanto administración como profesionales sanitarios. Es preciso tener en cuenta que las complicaciones originadas por el AV ocasionan el mayor consumo de recursos generados por este colectivo de pacientes, constituyendo la primera causa de ingreso hospitalario en los Servicios de Nefrología (4,6,8).

Entre las diferentes formas de TSR, la HD es la modalidad inicial que se aplica a la mayoría de los pacientes (8).

El AV ideal debe de reunir, al menos tres requisitos: I) permitir el abordaje seguro y continuado del sistema vascular; II) proporcionar flujos suficientes para suministrar la dosis de HD programada y III) carecer de complicaciones. Este AV no existe en la actualidad, si bien la FAVI en sus diferentes modalidades, y en especial la radiocefálica (RC), es el que más se aproxima a estas premisas, dada su elevada supervivencia. (7, 8,9) De hecho, este último tipo de AV, está considerado prototipo de AV, es decir el objetivo a conseguir en los pacientes que inician HD. Como AV alternativo a la FAVI, el que se emplea con mayor profusión en la población es la prótesis arteriovenosa. El material habitualmente empleado para la implantación de este AV es el politetrafluoroetileno (PTFE). El CVC es la tercera modalidad de AV, aunque su uso sólo debe de ser considerado con carácter temporal o en situaciones muy concretas tales como imposibilidad de creación de un AV permanente, insuficiencia cardiaca congestiva o hipotensión crónica. (7, 9,10).

La disfunción y/o trombosis del AV ocasionan el mayor consumo de recursos en la población con enfermedad renal crónica (ERC) debido a tres circunstancias: I) elevado empleo de CVC al inicio de la HD, que condicionan las posibilidades de AVs futuros; II) alto % de fracasos iniciales tras la creación de FAVI, en especial RC y, III) deficiencias en la detección de las disfunciones de AV prevenibles en la población (8, 10,11)

Un acceso vascular (AV) es un cortocircuito creado entre una arteria y una vena, ya sea directo o a través de la interposición de un injerto, con el objetivo de conseguir extraer y devolver un flujo de sangre elevado para filtrarlo periódicamente (11,12). A través de él se pretende asegurar un acceso fácil y repetible al flujo sanguíneo; obtener flujos suficientes para el programa de hemodiálisis; permitir un manejo ambulatorio y asegurar la mayor calidad de vida posible evitando complicaciones; para ello se precisa una arteria donante de calibre y flujo suficientes; un drenaje venoso permeable en continuidad con la aurícula derecha sin estenosis en su trayecto; y distensibilidad de ambos para madurar el acceso y adaptarse a la nueva hemodinámica del sistema. (1,11)

Existen autores que han considerado a los AV como la condición *sine qua non* para que los pacientes con enfermedad renal crónica sean tratados mediante hemodiálisis,

siendo el factor más importante que determina el éxito o fracaso de la misma. <sup>(2)</sup>

Según se reporta en la literatura, los antecedentes de los primeros intentos para su utilización se remontan al año 1943, en que N. Kolff en la Cleveland Clinic (Ohio, Estados Unidos), utilizó por primera vez el riñón artificial, con punciones venosas sucesivas, posterior a ello diseñó un dispositivo que uniera durante toda la diálisis el sistema vascular del enfermo y el riñón artificial, concibiéndose y realizándose el primer montaje veno-venoso con doble punción venosa y más tarde insertó cánulas de vidrio, una en la arteria y otra en la vena, uniendo a través de la cánula y mediante unos tubos de caucho, el enfermo y el aparato. Se logró así una diálisis más rápida y eficaz, pero la destrucción progresiva de los vasos hizo inaplicable estos métodos en los enfermos crónicos. <sup>(3,4)</sup>

En 1948, N. Alwall, L. Norvud y A. Stins, en Estocolmo, fabricaron el primer cortocircuito arteriovenoso. Pero las trombosis inutilizaban rápidamente el dispositivo. Desde entonces los progresos fueron muy lentos y sólo los métodos de canulación por disecciones repetidas de las venas safenas permitían supervivencias de algunos meses en las insuficiencias renales crónicas, siendo en la Universidad de Washington en Seattle (Estados Unidos) donde en 1960 se utilizó por primera vez la derivación arteriovenosa ideada por W.E. Quinton y B. Scribner, quedando abierto el camino para la diálisis crónica de forma habitual; posteriormente se mejora el material del dispositivo, cambia la forma y aparecen nuevos diseños, <sup>(13,14)</sup> produciéndose paralelamente, importantes innovaciones en los riñones artificiales.

El shunt de Scribner se extendió por todos los países, constatándose que su vida media era limitada por tratarse de unos tubos extracorpóreos expuestos a riesgos de infecciones, trombosis, traumatismos y hemorragias que limitaban su duración; a pesar de todo esto, se continuó utilizando como técnica temporal para iniciar las hemodíalisis urgentes. <sup>(13,14)</sup>

Pero el método de acceso vascular que podía asegurar la hemodíalisis durante largos años, sin los inconvenientes del shunt de Scribner no tardaría en llegar, siendo J.E. Cimino y M.S. Brescia, de la Unidad de Diálisis del Hospital de Veteranos del Bronx en

Nueva York, quienes en un primer tiempo recogieron la técnica de doble punción venosa de Kolff y posteriormente propusieron un procedimiento original que revolucionaría la hemodiálisis crónica, la fístula arteriovenosa interna, que continua siendo hoy en día el AV de elección para la hemodiálisis. <sup>(15,16)</sup>

Actualmente se reporta la existencia de cuatro tipos de AV reconocidos: fístulas arteriovenosas (FAV) autólogas, en las que se realiza una conexión directa entre una arteria y una vena periférica, sirviendo la longitud de esta para la canulación; AV protésicos, en los que se interpone un injerto entre una arteria y una vena nativas, utilizándose la longitud de este injerto para la canulación; y el catéter venoso central (CVC) transitorio y definitivo, que se introduce en la vena yugular, subclavia o femoral, sin manipulación arterial. <sup>(3)</sup> No obstante diferentes estudios aseguran que de ellos la FAV es la que más se acerca a los requisitos de un AV ideal, teniendo solo como desventaja, la necesidad de un mínimo de un mes para su maduración. <sup>(14,16)</sup>

A nivel mundial se conoce que la insuficiencia renal crónica (IRC) es una entidad de prevalencia creciente debido a una mayor longevidad de la población y capacidad de tratamiento de las nefropatías, estimándose que el 13% de la población española padece algún grado de afectación renal, un porcentaje de los cuales progresará hasta necesitar tratamiento renal sustitutivo. Igualmente, existen autores que señalan que la incidencia y prevalencia de pacientes que precisan este tratamiento aumenta cada año de forma lineal con incidencias de 1000 pacientes por millón, así como la edad y el tiempo de permanencia en un programa de diálisis, todo ello a partir del tratamiento renal sustitutivo. <sup>(3, 14,16)</sup>

De igual manera reportes estadísticos precisan que el 89% de los pacientes que inician tratamiento renal sustitutivo utiliza hemodiálisis, frente al 10% que entra en un programa de diálisis peritoneal y el 1% que recibe un trasplante renal preventivo, siendo la necesidad de creación, mantenimiento y reparación de AV también creciente, aumentando aproximadamente un 10% cada año, lo que hace forzoso prever la necesidad de su planificación con tiempo para que este madure e incluso se repare o reconstruya si fuera necesario, objetivo importante a lograr, al estimarse que casi el



50% de los enfermos que comienzan la hemodiálisis llegan a la unidad con retraso, y precisan un catéter temporal al no disponer de un AV maduro, trayendo como consecuencia mayor morbilidad y mortalidad, mayor tasa de fracasos de los AV y la percepción de una menor calidad de vida por parte de los enfermos <sup>(1,3,14,17)</sup>.

Otros autores señalan que los AV actualmente constituyen la primera causa de ingreso en los pacientes en hemodiálisis, reportándose que a pesar de lo ideal del inicio de tratamiento renal sustitutivo mediante FAVI madura, hasta el 50% de los pacientes que inicia hemodiálisis lo hace mediante catéter venoso. <sup>(3)</sup>

El acceso vascular (AV) sigue siendo uno de los retos más importantes en todas las unidades de diálisis. Del AV depende la calidad de vida del paciente, los resultados intermedios de eficacia y anemia, y los finales de morbilidad y mortalidad. Al estar implicados en su manejo el personal de enfermería y al menos tres especialidades médicas distintas, puede resultar complejo de organizar, por lo que se hace necesaria la existencia de guías clínicas realizadas por dichos profesionales que coordinen pautas de actuación clínica(1,6). Si bien se acepta que la fístula autóloga (FAV-Auto) es el AV de elección en los pacientes en diálisis (2), la prevalencia de catéteres (CAT) en nuestros pacientes no hace más que aumentar (3). Según datos del USRDS, en Estados Unidos, en el año 2006, hasta un 82% de los pacientes inician diálisis con un CAT (4). Además, existen cada vez más estudios que relacionan la presencia de un catéter con una mayor mortalidad y también con un mayor gasto económico% (5-7). Esta gran utilización del CAT se debe en parte a factores no modificables, como la edad y la comorbilidad progresivamente mayor en nuestros pacientes. Sin embargo, existen otros factores modificables como la organización de los servicios de cirugía o radiología, y su relación con los servicios de nefrología, los planes estructurados de seguimiento del AV o la realización de la diálisis en un determinado tipo de centro, que influyen en los resultados del AV. Se ha demostrado que un seguimiento multidisciplinar del AV con una buena coordinación entre nefrología, enfermería, cirugía y radiología puede alcanzar unos resultados satisfactorios <sup>(9)</sup>. No obstante, hasta la actualidad hay pocos datos específicos de cómo se maneja el AV en nuestro entorno.

Es consideración del autor del presente estudio de investigación, que la identificación precoz de un enfermo renal y su derivación y manejo en una unidad nefrológica permite: instaurar un tratamiento específico, preservando la máxima función renal posible el máximo tiempo posible; tratar otros procesos concomitantes (estado nutricional, tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, anemia, acidosis, alteraciones del metabolismo fosfocálcico), optimizando el estado general del enfermo y su calidad de vida; educar al paciente en su enfermedad crónica, hábitos de vida, visitas médicas, etc., intentando conseguir su colaboración y estableciendo una relación médico-paciente que será necesaria probablemente durante años; y esta educación incluye la protección de las venas periféricas de sus extremidades superiores, fundamentalmente las venas cefálicas y basilicas bilaterales, que serán vitales para la futura construcción de un AV si fuera necesario; y finalmente, remitir al enfermo al cirujano vascular cuando la función renal llegue a niveles terminales con tiempo para poder garantizar en la medida de lo posible la disponibilidad de un AV maduro en el momento de iniciar la hemodiálisis, evitando el catéter temporal de urgencia.

En el servicio de Nefrología del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna, se da tratamiento con hemodiálisis a los pacientes renales crónicos, para ello se utilizan las diferentes técnicas de AV reportadas en la literatura, sin embargo en el centro no existen estudios científicamente sustentados capaces de caracterizar los accesos vasculares a tales fines, al ser este el problema científico que deja abierta la interrogante: ¿Caracterizar los AV en pacientes renales crónicos en hemodiálisis en la Unidad de Nefrología del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna?

## MARCO TEÓRICO

La hemodiálisis es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suple parcialmente las funciones renales de excretar agua y solutos, y de regular el equilibrio ácido-base y electrolitos. No suple las funciones endocrinas, ni metabólicas renales. consiste en interponer entre dos compartimentos líquidos (sangre y líquido de diálisis) una membrana semipermeable, para lo que se utiliza un filtro o dializador (18).

Esta técnica se inicia en España, el 25 de febrero de 1957, en el hospital de la Cruz Roja de Barcelona, con un riñón de Kolff, modificado y construido en España (1, 3, 4, 8, 18).

Las máquinas de diálisis modernas constan de una bomba de sangre, un sistema de distribución del baño diálisis y los monitores de seguridad apropiados (sistemas de monitorización). La bomba de sangre moviliza la sangre desde el acceso vascular al dializador y la retorna al paciente. El flujo habitual en los pacientes adultos es de 350-500 ml/min (5, 6, 11, 16, 19).

Desde el inicio de las técnicas de tratamiento renal sustitutivo (TRS) mediante hemodiálisis (HD) el número de pacientes que precisan este tratamiento ha ido aumentando progresivamente hasta situarse actualmente en torno a 1.000 pacientes por millón de población (4,5,8).

El acceso vascular adecuado es imprescindible para el TRS mediante HD. Tal acceso no pudo ser posible hasta la introducción de la derivación arterio-venosa de Quinton-Scribner en 1960 (2,5,14,19).

En 1966, Cimino, Brescia et al desarrollaron la fístula arteriovenosa interna (FAVI) que continua siendo hoy en día el acceso vascular de elección para HD (2, 12, 17).

La importancia del acceso vascular es tal que actualmente constituye la primera causa de ingreso en los pacientes en HD. La situación ideal es el inicio de TRS mediante FAVI madura, pero según diferentes autores hasta el 50% de los pacientes inicia HD mediante catéter venoso (3, 20,21).

El acceso vascular ideal debe reunir al menos tres requisitos: permitir el abordaje seguro y continuado del sistema vascular, proporcionar flujos suficientes para aportar la dosis de HD adecuada y carecer de complicaciones (2, 19, 21).

El acceso vascular perfecto no existe, pero el que más se aproxima es la FAVI radiocefálica (2, 11, 19, 21).

Es muy importante optimizar las actuaciones para reducir las complicaciones y aumentar la longevidad de la FAVI (6,11).

Los accesos vasculares temporales están indicados en situaciones agudas o transitorias: fracaso renal agudo, enfermedad renal crónica (ERC) que precisa HD urgente sin tener aún acceso vascular permanente maduro y pacientes en HD que han perdido su acceso vascular por una disfunción hasta que se restablezca su uso. También son necesarios en pacientes en diálisis peritoneal que carecen de FAVI y requieren descanso peritoneal, en portadores de trasplante renal en situación de necrosis tubular aguda o rechazo agudo severos que precisan HD y en indicaciones de plasmaféresis o hemoperfusión (21,22).

Los accesos vasculares permanentes son necesarios en ERC con indicación de TRS.

Los accesos vasculares pueden ser los catéteres venosos centrales y los accesos arterio-venosos como las FAVI o injertos arterio-venosos.

#### Catéteres venosos centrales

La implantación de un catéter venoso central ha de considerarse cuando no ha sido posible realizar una FAVI autóloga o protésica, o cuando sea necesario iniciar TRS sin disponer de otro acceso. Hay que tener en cuenta que su tasa de supervivencia es más baja, la eficacia para administrar la dosis de HD es menor y tienen un alto riesgo de infección (22,23).

Pueden ser de doble luz transitorios, con sección en «doble D», cilindros coaxiales; o permanentes con anclajes de dacrón (23).

Los catéteres permanentes tienen *cuffs* diseñados para ser utilizados durante periodos más prolongados y tienen menos incidencia de infecciones. Su colocación requiere tunelización quirúrgica, no estando claramente definido cuál es el diseño óptimo del túnel. Se considera que lo más importante es la localización de la venotomía y el orificio de salida cutáneo (23).

La localización más habitual de la inserción de los catéteres venosos centrales es la vena yugular interna, siendo su principal desventaja la fijación a piel y la limitación de la movilidad del cuello. Como alternativa está la vena femoral, que se utiliza cuando se prevé un uso en un periodo corto de tiempo, en situaciones de edema agudo de pulmón porque la cabeza y el cuello pueden permanecer erguidos durante la inserción, o en pacientes antiagregados o anticoagulados. Se debe evitar la vena subclavia por la alta incidencia de estenosis venosa central, hasta un 40%, además de tener mayor frecuencia de complicaciones relacionadas con su inserción como puede ser un neumotórax, un hemotórax, una perforación de arteria subclavia o un daño del plexo braquial (23, 24, 25).

#### Desventajas

Generalmente es un acceso transitorio. Es el más propenso a la infección. Puede no tener el flujo de sangre necesario para una diálisis adecuada. Se pueden formar coágulos de sangre que bloquean la circulación de la sangre por el catéter. Es necesario usar una cubierta protectora sobre el catéter para poder ducharse. Puede causar estrechez de vasos sanguíneos mayores.

#### Ventajas

Se puede utilizar inmediatamente. No se necesitan agujas para conectarlo a la máquina (25).

#### Acceso arteriovenoso

En los pacientes con ERC progresiva se debe extremar la conservación de la red venosa superficial de las extremidades superiores; para ello es muy importante

minimizar las punciones venosas o la colocación de vías sobre todo en vena cefálica de brazo no dominante (26).

Para la realización de un acceso vascular permanente se debe efectuar una adecuada evaluación preoperatoria teniendo en cuenta:

- Historia clínica del paciente: colocación previa de catéteres o marcapasos, enfermedad vascular periférica, diabetes mellitus, lesiones traumáticas o cirugía previa en la extremidad, condiciones comórbidas que limiten la supervivencia del paciente.
- Exploración física del sistema arterial y venoso: en general para realizar una FAVI en muñeca se necesita un segmento de 6 cm de vena cefálica en ella.
- Estudios radiológicos como son: eco Doppler, flebografía y arteriografía.

Con todos los datos anteriores comentados se decidirá qué acceso vascular está indicado para ese paciente.

Como acceso vascular excepcional se pueden utilizar prótesis colocadas como interposiciones arterioarteriales (no son pues FAV) o superficializar una arteria para su punción. Generalmente se realiza una interposición en asa o "loop" en la arteria axilar (27).

Las indicaciones de este tipo de acceso son:

Trombosis masiva del sistema venoso central, isquemia de la extremidad, insuficiencia cardiaca.

Dispositivos "híbridos" (Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) device)

En los últimos años se ha comenzado a utilizar un dispositivo híbrido (mitad prótesis mitad catéter) indicado en casos de estenosis central. La colocación del extremo venoso es similar a la de un catéter central (sin anastomosis), lo que permite acceder a territorios donde se necesitaría cirugía muy invasiva. El extremo arterial se realiza mediante una anastomosis quirúrgica igual que en cualquier FAV protésica. La bibliografía existente indica unos resultados en cuanto a complicaciones y

permeabilidad similares a los de una FAV protésica y superiores a los catéteres centrales (28, 29,30).

Es necesario para cuidar el acceso vascular después de la cirugía:

Mantenerla seca; podrá ducharse (mojarla) una vez que cicatrice, que no sangre, evitar el rascado, realizar reposo suficiente para evitar aparición de complicaciones (enrojecimiento, dolor, hinchazón o sensación de calor en el sitio del acceso vascular) Mantener el brazo estirado y elevado (por arriba del corazón) mientras el acceso cicatriza (28).

Fístula arterio-venosa interna

Consiste en la anastomosis subcutánea de una arteria a una vena adyacente. Es el acceso vascular más seguro y de mayor duración. Así pues, debe considerarse la primera opción por tener la morbilidad y tasa de complicaciones más bajas. Tiene como inconvenientes que el tiempo necesario para su maduración es largo, que a veces no proporcionan el flujo adecuado, y que no siempre es posible realizar, por ejemplo, en pacientes diabéticos, con arteriosclerosis severa, obesos o personas con venas pequeñas y profundas (31).

Las localizaciones más frecuentes son: radiocefálica de Cimino-Brescia y braquiocefálica. Otras menos utilizadas son: en tabaquera anatómica, cubital basilíca en muñeca y la trasposición braquiobasilíca en codo. Además, y si es posible, se realiza en el brazo no dominante para evitar las consecuencias de la incapacidad funcional que pudieran generar y lo más distal posible, pasando a proximal cuando fracasan los distales (31).

Injertos arterio-venosos

Cuando no se puede conseguir una FAVI adecuada se realiza la conexión arterio-venosa mediante un implante de un injerto tubular de material sintético. Es una solución más costosa económicamente y con más morbilidad para el paciente (27, 28,30).

Los injertos se empezaron a utilizar en los años setenta del siglo XX, siendo al principio de biomateriales: vena safena autóloga, arterias carótidas bovinas o venas umbilicales

humanas. Más tarde se introdujo el uso de injertos sintéticos de politetrafluoroetileno expandido (PTFEe), que es el que ofrece un rendimiento mayor (31).

Los injertos tienen como ventajas la mayor superficie, canalización más fácil y corto tiempo de maduración. La desventaja fundamental es que a largo plazo la permeabilidad es menor que una FAVI (31,32).

Para colocar una prótesis, antes se deben identificar la arteria y la vena con el diámetro adecuado para el implante, que no debe ser menor de 3,5-4mm. Posteriormente se elegirá la configuración que puede ser recta, curva o en asa. La localización más frecuente es el injerto recto entre la arteria radial y la vena basilica en antebrazo no dominante, después el asa en antebrazo entre arteria braquial y vena basilica, y menos frecuentemente se usan la arteria braquial y la vena axilar (31, 32,33).

Las configuraciones más utilizadas para las prótesis son:

Localizadas en antebrazo (utilizan el sistema venoso del pliegue del codo para el retorno, siendo el más adecuado el que depende de la vena basilica, aunque en ocasiones se pueden utilizar las venas humerales si tienen buen calibre):

- Radio-basilica rectas
- Húmero-basilica en asa o "loop".

Localizadas en brazo

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

Localizadas en la pierna

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



maduración de los injertos arterio-venosos requiere 2-3 semanas para conseguir la adecuada adhesión entre el injerto y el túnel subcutáneo. Algunos autores postulan canulaciones tempranas, pero ello puede producir hematomas que compriman y obstruyan el acceso vascular. El acceso se considera maduro cuando se han resuelto el edema y el eritema y el trayecto es fácilmente palpable (32, 33, 34,35).

#### Medidas del flujo de la FAV

La medición directa del flujo de la FAV es uno de los métodos más efectivos en la detección de estenosis.

Se puede realizar mediante técnicas de dilución: térmica, ultrasónica (DU) (monitor Transonic®), conductancia y variación del hematocrito. Existe debate sobre las cifras límite que indican la realización de una prueba de imagen. Parece más fiable establecer una cifra basal y sospechar la estenosis ante cambios de flujo mayores del 15% (34,35).

La ecografía doppler puede medir el flujo de la FAV. Como ventaja está la posibilidad de realizar en la misma exploración otros estudios anatómicos y hemodinámicos. El inconveniente es la alta variabilidad en función del observador (35).

#### Control de la recirculación de sangre en la FAV

La recirculación en una FAV normofuncionante debería ser 0. Se puede medir el porcentaje de sangre que recircula en una FAV mediante técnicas dilucionales o basadas en la determinación de urea.

Se considera que valores de recirculación mayores del 5% mediante métodos de dilución o del 10% por métodos basados en urea, sientan la indicación de realizar una prueba de imagen.

#### Pruebas de imagen

Confirman el diagnóstico:

Fistulografía: Prueba de elección para el diagnóstico de estenosis. Da información de gran calidad sobre todo el trayecto de la FAV (debe hacerse mediante punción arterial), incluidos los vasos centrales y permite el tratamiento percutáneo por parte del radiólogo

en el mismo procedimiento. Tiene inconvenientes: es invasiva y utiliza contrastes yodados. En pacientes en la fase de prediálisis con mal desarrollo de la FAV se puede utilizar CO<sub>2</sub> o, en algunos casos, gadolinio como contraste pero la calidad de la imagen es inferior (36).

Eco doppler y resonancia magnética: son alternativas menos invasivas que la fistulografía. Tienen el inconveniente de una menor calidad de imagen y la imposibilidad de ser terapéuticas durante el mismo procedimiento.

### Complicaciones y Tratamiento

Suponen una de las mayores fuentes de morbilidad y de ingresos de los pacientes en hemodiálisis; no obstante muchas de estas complicaciones se pueden tratar sin ingreso. Cada unidad debe diseñar protocolos que sigan las guías clínicas teniendo en cuenta la disponibilidad de los tratamientos (radiológico o quirúrgico) en cada centro; el objetivo fundamental a de ser la disminución del uso de catéteres y de ingresos innecesarios. En general, las reparaciones quirúrgicas consiguen una permeabilidad mayor a largo plazo, pero requieren una mayor infraestructura (38, 39, 40,41).

### Estenosis

Definición y diagnóstico: Es la causa fundamental de disfunción de las FAV; pueden aparecer en cualquier tramo de las mismas y en las venas centrales de drenaje, aunque las más frecuentes son las perianastomóticas. Se deben tratar las estenosis superiores al 50% ya que mejora la calidad de la diálisis y se evita la trombosis de la FAV.

### Estenosis FAV autóloga:

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

### Proximales Angioplastia transluminal percutánea (ATP)

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

Estenosis FAV protésicas la mayoría afectan a la anastomosis venosa y el tratamiento de elección inicial es el percutáneo (ATP), salvo si la estenosis es larga; también se deben tratar quirúrgicamente las estenosis recidivantes o resistentes a la ATP (41,42,).

#### Trombosis

Urgencia a tratar en las primeras 24 horas para evitar la colocación de un CVC. El diagnóstico es clínico (ausencia de "thrill" y soplo) (43,44).

#### Trombosis FAV autóloga

El tratamiento es similar al realizado en las estenosis: nuevas anastomosis proximales, interposiciones de PTFE y extracción del trombo cuando existe (en la mayoría de los casos no hay trombo asociado) (45, 46, 47).

#### Trombosis FAV protésica

El tratamiento consiste en la extracción del trombo y la corrección de la causa si se diagnostica. La mayoría de las trombosis son secundarias a estenosis en la zona perianastomótica venosa (47).

#### Infección

Signos inflamatorios locales (eritema, dolor, calor).

Supuración a través de una herida o en zonas de punción.

Fiebre sin otro foco.

- Infección FAV autóloga: tratamiento antibiótico y reposo de la FAV. La ligadura puede estar indicada si hay embolismo séptico.

- Infección FAV protésica Tratamiento antibiótico y extracción completa de la prótesis con reconstrucción arterial si se precisa. La infección local secundaria a punción conlleva la resección parcial de la prótesis (48, 49, 50).

#### Isquemia de la extremidad o síndrome de robo

Se caracteriza por dolor, frialdad, palidez e impotencia funcional en la parte distal a la FAV. Suele suceder inmediatamente después de la construcción del angioacceso; con

menor frecuencia aparece tardíamente, debido al empeoramiento de una arteriopatía distal o proximal a la fístula (51,52). Es más frecuente en pacientes diabéticos y se suele asociar con más frecuencia a fístulas realizadas con arterias de gran calibre como la humeral o la femoral. Un índice isquémico de menos de 0,6 medido con eco doppler o pletismografía digital (cociente entre la presión digital de la extremidad en la que se va a hacer la fístula y la de la arteria humeral contralateral), puede predecir el robo y hace aconsejable la realización de una fístula en la otra extremidad, la colocación de un catéter permanente o el paso a CAPD (53).

La oximetría tomada en un dedo de la mano afecta puede ayudar a descartar otros síndromes dolorosos. Dado que el oxímetro es un aparato disponible en todos los centros, la medida de la pulsioximetría puede ser considerada un método simple para evaluar el grado de robo. Una pulsioximetría normal descarta completamente el robo en una fístula para diálisis (54).

En todo caso de síndrome de robo es necesario un estudio arteriográfico desde el tronco aórtico para descartar estenosis arteriales proximales o distales a la fístula que pueden ser tratadas con angioplastia (55).

Los casos de isquemia aguda deben tratarse con carácter de urgencia para evitar la pérdida tisular por isquemia, o la producción de una neuropatía isquémica. Se puede evitar el robo no realizando angioaccesos en una extremidad con déficit vascular previo y no permitiendo la realización de una fístula autóloga en las arterias gruesas con una abertura longitudinal de más de 7 mm, lo que equivale a un diámetro arterial de 5 mm, o la colocación de prótesis con diámetro en el lado arterial mayor de 6 mm (53,55,56).

La decisión del tratamiento se debe basar en la fisiopatología del robo en cada caso. Existen distintas opciones técnicas según el tipo de FAV y el flujo de la misma (57).

En las fístulas radiocefálicas, si existe pulso cubital, la ligadura de la arteria radial distal (DRAL) puede ser suficiente para controlar la isquemia. En las fístulas del pliegue del codo, o en las prótesis anastomosadas en la arteria humeral, si se trata de una FAV de alto flujo puede ensayarse el estrechamiento de la salida arterial a 4-5 mm (BANDING),

con control intraoperatorio mediante pletismografía, doppler o estudio de volumen del pulso. En nuestra experiencia, la aparición de pulso distal a la fístula o la normalización de la pulsioximetría (>90% de saturación de O<sub>2</sub>) son los hallazgos más certeros para asegurar la eficacia del procedimiento (58).

En FAV con flujo normal el robo se produce, en la mayoría de los casos, por una inversión del flujo desde el antebrazo a la FAV. Se han diseñado dos técnicas con buenos resultados: la proximalización de la anastomosis arterial mediante interposición de PTFE (PAVA) y el procedimiento denominado DRIL (Distal Revascularization and Interval Ligation), empleados con éxito por varios autores (32, 47, 48, 52, 53, 55,57).

#### Aneurismas y pseudoaneurismas

Las dilataciones venosas en el territorio de una fístula autóloga de muñeca o pliegue del codo son frecuentes, y si no hay problemas de disfunción (falta de flujo, aumento de la presión de retorno o recirculación aumentada), no son más que un problema cosmético. En caso de disfunción, son signo de estenosis proximal al aneurisma venoso y pueden ser tratados con bypass a venas proximales. Una alternativa es la plicatura del aneurisma venoso que nosotros hemos realizado con éxito en varias ocasiones. Para realizar este tratamiento es necesario descartar por fistulografía cualquier tipo de estenosis asociada al aneurisma venoso. No es infrecuente que con el tiempo el aneurisma recidive. Los pseudoaneurismas en las prótesis son fruto de pérdida de la pared de la prótesis por punciones repetidas. Son la regla en casos con años de punción y pueden ser evitados con la rotación extrema de las punciones a lo largo de toda la prótesis. Si muestran un aumento progresivo, ello suele ser un signo indirecto de estenosis venosa e hipertensión dentro del injerto; en tal caso es imprescindible corregir la estenosis venosa mediante cirugía o radiología intervencionista. El propio aneurisma puede tratarse por escisión y sutura o plastia de la prótesis, o, como nosotros preferimos, con bypass de la zona aneurismática con nuevo segmento protésico. En caso de pseudoaneurismas protésico sin presiones de retorno altas, se evitará la punción en el propio aneurisma, abordando el injerto con punciones laterales (56, 57, 58).

## Hiperaflujo. Insuficiencia cardíaca por alto gasto

El aumento del flujo sanguíneo en la extremidad con una FAV, consecuencia fisiológica de la misma al producirse un descenso de las resistencias periféricas, induce un aumento del gasto cardíaco en el paciente. Sin embargo, la mayoría de los pacientes en hemodiálisis soportan este fenómeno sin aparentes consecuencias. Los pacientes en los que se ha demostrado un claro efecto patológico de la fístula sobre la función cardíaca parecen ser escasos y motivo de publicación como casos aislados. El llamado test de Nicoladoni-Branham, descrito el pasado siglo para fístulas traumáticas, que consiste en la disminución de la frecuencia cardíaca con la oclusión de la fístula, o en la observación cuantitativa de la disminución del gasto cardíaco durante la abolición temporal del «shunt», pueden ayudar a la detección del fallo de alto gasto causado por el acceso vascular (21,23,32,37,41,55).

El tratamiento de los síndromes de hiperaflujo puede realizarse con el estrechamiento o «banding» de una fístula de alto gasto para dejar el flujo en alrededor de no más de 700 ml/min, o bien mediante la ligadura de la fístula. En algunos pacientes con fístulas radiocefálicas de alto gasto y permeabilidad de la arteria radial distal se ha conseguido la reducción del flujo mediante ligadura de la arteria radial proximal a la fístula, quedando ésta nutrida por la arteria cubital a través del arco palmar. Otras técnicas de reducción del flujo incluyen la extensión distal o RUDI (Revision Using Distal Inflow), utilizada con menos éxito en casos de robo (53, 54, 56, 57, 58, 59).

### Técnicas quirúrgicas:

Ligadura de la FAV.

Ligadura de arteria radial distal a la FAV (en FAV radiocefálicas).

Plicatura de la anastomosis o «banding».

Extensión a arteria distal de menor calibre (RUDI).

### Síndrome de hipertensión venosa distal

Se caracteriza por edema severo y progresivo, cianosis y circulación colateral en la extremidad donde asienta la fístula. A veces el calor y enrojecimiento hacen pensar,

erróneamente, en una celulitis. En último extremo sucede la ulceración cutánea. En las fístulas radiocefálicas sólo ocurre en las latero-laterales cuando se desarrolla una estenosis venosa proximal. Aunque se ha aconsejado la ligadura, se ha podido salvar casi todos los angioaccesos con una nueva fístula radiocefálica proximal terminal-vena-lateral-arteria. En las fístulas del pliegue del codo la ligadura de la fístula es casi siempre necesaria. Como se trata de un síndrome crónico, para evitar los accesos por catéter temporal, antes de ligar la fístula se puede realizar un angioacceso en la extremidad contralateral (57, 58, 59,60).

La hipertensión venosa es extrema y afecta a toda la extremidad, e incluso a la mama en la mujer, cuando es causada por una estenosis de una vena central intratorácica, generalmente debida a catéteres centrales previos. Una fistulografía con visualización de las venas intratorácicas mostrará el nivel de la oclusión y facilitará la decisión terapéutica, bien con bypass quirúrgico o mediante angioplastia con o sin colocación de endoprótesis (58, 59, 60).

#### Linfoceles

Poco frecuentes, se producen por la ausencia de inclusión de las prótesis en el tejido circundante. No se resuelven de forma conservadora, que obliga a la resección de la prótesis afecta y a la realización de una nueva tunelización de la misma (60).

#### Curso sobre accesos vasculares para hemodiálisis

Versa sobre los tipos e indicaciones de los accesos venoso, técnica de implantación en la vía femoral y yugular, uso y cuidados de los accesos venosos, las complicaciones y tratamiento de los accesos venosos.

La técnica quirúrgica con la evaluación preoperatoria para la realización de un ACVHD métodos diagnósticos por la imagen. Los ACVHD autólogos y protésicos. Técnica de realización de la HD y cuidados de los ACVHD. Malfuncionamiento de los ACVHD. Las complicaciones de los ACVHD. El tratamiento endovascular de las complicaciones de los ACVHD. El tratamiento quirúrgico de las complicaciones de los ACVHD (57).

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Caracterizar los accesos vasculares en los pacientes que reciben hemodiálisis en el servicio de Nefrología del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna

### Objetivos Específicos

1. Describir los diferentes tipos de accesos venosos utilizados según edad, sexo, enfermedades asociadas.
2. Determinar en los diferentes accesos vasculares la vía de acceso y la duración en el tiempo de los mismos.
3. Establecer las diferencias entre los accesos vasculares según complicaciones, causas del cambio de acceso venoso, y la evolución.



## Material y métodos

### Caracterización de la investigación

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal con el objetivo de evaluar los accesos vasculares en la hemodiálisis en pacientes renales crónicos en el servicio de Nefrología del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna” en el período comprendido entre el 1 de noviembre del 2014 y el 31 de enero del 2017.

### Universo y muestra

El universo estuvo integrado por 142 pacientes renales crónicos que fueron atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna” en el período mencionado y la muestra por 86 pacientes con insuficiencia renal crónica que recibieron tratamiento con hemodiálisis.

Para la selección de la muestra en cada grupo se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

#### ➤ Criterios de inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.

#### ➤ Criterios de exclusión.

#### ➤ Criterio de salida

- Pacientes que abandonen el tratamiento, por agotamiento del capital vascular u otro motivo.
- Fallecidos.

### Operacionalización de la variable

➤ Acceso vascular: variable cualitativa nominal considerada a los efectos del estudio como el cortocircuito creado entre una arteria y una vena, ya sea directo o a través de la interposición de un injerto, con el objetivo de conseguir extraer y devolver un flujo de sangre elevado para filtrarlo periódicamente. Para ello se utilizarán las categorías:

- Accesos venosos definitivos: incluirá las fistulas arteriovenosas y las prótesis de politetrafluoroetileno.
- Accesos venosos transitorios: incluirá aquellos accesos por catéteres ya sean transitorios y permanentes.

Indicador: % de individuos según tipo de acceso vascular.

➤ Sexo: variable cualitativa nominal dicotómica según caracteres y las categorías:

- Femenino
- Masculino

Indicador: % de individuos según sexo y tipo de acceso vascular.

➤ Edad: variable cuantitativa continua, considerada como la edad según años cumplidos según los grupos de edad:

- 18 - 29 años
- 30 - 39 años
- 40 - 49 años
- 50 - 59 años
- 60 - 69 años
- 70 años y más

Indicador: % de individuos según grupos de edad y tipo de acceso vascular.

➤ Enfermedades asociadas: variable cualitativa nominal politómica considerada como aquellas enfermedades presentes en el paciente independiente de la insuficiencia renal crónica:

- Malnutrición Diabetes mellitus.
- Hipertensión arterial.
- Glomerulopatía.
- Cardiopatía isquémica.
- Otras, en cuyo caso se precisará si fuera necesario

Indicador: % de enfermedades asociadas según tipo de acceso vascular.

➤ Vía de acceso: variable cualitativa nominal definida como la vena seleccionada para llevar a cabo el procedimiento para el acceso vascular según las categorías:

- Extremidades superiores.
- Extremidades inferiores.

Indicador: % de individuos según vía de acceso y tipo de acceso vascular.

➤ Tiempo de uso del acceso vascular: variable cuantitativa continua considerada como el período que transcurrió desde el inicio del acceso vascular hasta que se produjo la retirada del mismo, según las categorías:

- Menos de un año: hasta un día antes de cumplir el año.
- Un año: desde el año y hasta un día antes de cumplir los dos años.
- Dos años: desde los dos años y hasta un día antes de cumplir los tres años.
- Tres años: desde los tres años y hasta un día antes de cumplir los cuatro años.
- Cuatro años: desde los cuatro años y hasta un día antes de cumplir los cinco años.
- Cinco años: desde los cinco años y hasta un día antes de cumplir los seis años.
- Más de cinco años: a partir de los seis años.

Indicador: % de individuos según tiempo de uso del AV y tipo de acceso vascular.

➤ Complicaciones: variable cualitativa nominal politómica considerada como las complicaciones existentes en el paciente a causa del tratamiento:

- Infecciones.
- Hematomas.
- Trombosis.
- Extravasación.
- Hemorragias.
- Celulitis recidivante.
- Estenosis venosa.
- Otras.

Indicador: % de individuos según complicaciones y tipo de acceso vascular.

➤ Causas de cambio de acceso venoso: variable cualitativa nominal politómica, considerada como los eventos que ocasionaron el cambio de acceso venoso, según las categorías:

- Complicaciones.
- Fin de tratamiento.
- Maduración del acceso vascular.
- Pérdida del acceso vascular definitivo.

Indicador: % de individuos según causas de cambio de acceso venoso y grupo de estudio.

➤ Evolución del paciente: variable cualitativa nominal dicotómica considerada como la evaluación del estado general del individuo al culminar el período, según las categorías:

- Evolución satisfactoria cuando el método utilizado no presentó complicaciones que pusieran en peligro la vida del paciente.

- Evolución no satisfactoria. cuando el método utilizado presentó complicaciones que pusieran en peligro la vida del paciente

Indicador: % de individuos según evolución integral y tipo de acceso vascular.

Técnicas utilizadas.

- De recolección de la información.

Para la recolección de la información se utilizó como fuente secundaria la historia clínica de cada uno de los individuos objeto de estudio. Los datos fueron vertidos en una base de datos diseñada al efecto.

- De procesamiento y análisis.

Los datos fueron reflejados en cuadros estadísticos comparativos y para el análisis se utilizaron el número y el porcentaje. Para la valoración estadística se utilizó el test de la t de Student, media aritmética y desviación estándar para las variables cuantitativas y distribuciones de frecuencia para las cualitativas.

- De conclusiones y síntesis.

Los resultados fueron emitidos a partir del análisis inductivo y deductivo y comparados con otros estudios nacionales e internacionales.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

TABLA 1 Distribución de los pacientes según el tipo de acceso vascular

Tipo de acceso vascular	Distribución de	
	No	Pacientes
Acceso venoso definitivo	57	66.2
Fístulas arteriovenosas	57	66.2
Acceso venoso transitorio	29	33.8
Catéteres transitorios	28	32.6
Catéteres definitivos	1.0	1.2
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

### Fuentes: historia clínica del paciente

En la tabla 1 se realizó la distribución de los tipos de accesos vasculares utilizados en la realización de hemodiálisis, el acceso definitivo se le realizó a 57 pacientes, siendo la fístula arteriovenosa la más utilizada con un 66,2% y el acceso venoso transitorio a 29 para un 33,8% siendo los catéteres transitorios los de mayor uso con 28 pacientes para un 32,6%. En estudios realizados en otros países como el realizado en España Gloria Antón y col. mostraron que existió un porcentaje alto de pacientes en la hemodiálisis con la vía de accesos de catéter venoso central donde un 18% incidían con este tipo de vía aunque no se descartaba que se le intentara hacer la fístula arteriovenoso (15), otro estudio realizado en España confirmó que la situación en el 2008 del acceso vascular en la CAM no era la adecuada con una alta tasa de utilización de catéteres en pacientes incidentes (uno de cada 2). Además, hubo en ese periodo un aumento del uso de catéteres en prevalentes, que pasa de uno de cada 4 pacientes en 2011 a casi uno de cada 3 pacientes en diálisis a final del año 2013. Estos datos quedan muy por encima del 10% recomendado por las guías de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) de acceso vascular de 2005(16). En el centro se utilizó la vía de acceso de la

fístula arteriovenosa porque como plantean en las guías de la SEN es el medio con menos complicaciones y mayor efectividad para el tratamiento de la hemodiálisis, que los pacientes más añosos y diabéticos mueren más se asocia en mayor medida al inicio de hemodiálisis con catéter venoso central (15).

Tabla 2 distribución del tipo de acceso vascular según grupos etáreos

Tipo de acceso vascular	Grupos etáreos													
	18-29		30-39		40-49		50-59		60-69		70 y mas		Total	
	No	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Fístulas arteriovenosas	5	5.8	5	5.8	13	15.1	14	16.3	15	17.4	5	5.8	57	66.2
Catéteres transitorios	3	3.5	6	7	7	8.1	6	7	3	3.5	3	3.5	28	32.6
Catéteres definitivos	0	-	0	-	1	1.2	0	-	0	-	0	-	1	1.2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>9.3</b>	<b>11</b>	<b>12.8</b>	<b>21</b>	<b>24.4</b>	<b>20</b>	<b>23.3</b>	<b>18</b>	<b>20.9</b>	<b>8</b>	<b>9.3</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 2 muestra la distribución de los pacientes según la edad, el grupo etáreo más frecuente fue el comprendido entre 40 -49 con un total de 21 pacientes para un 24.41% seguido por el grupo de 50-59 con 20 pacientes para un 23,25%, los grupos menos afectados fueron los que se encontraban entre 18-29 años y 70 y mas con 8 pacientes para un 9.3% siendo la fístula arteriovenosa la vía de acceso mas utilizada en ambos grupos. Gloria Antón y col. Refirieron en su trabajo que la población en hemodiálisis en su muestra presentaba una media de edad similar a la reportada en otros estudios (62 años no coincidiendo con este trabajo donde la población se encuentra en edad mas joven (15). En otros estudios realizados en España mostraron la diferencia en los grupos etáreos con Cuba, como el estudio publicado en la revista española de nefrología la cual mostró que los grupos afectos se hacen más prominente en los de 60 y más. En este trabajo se diferencia ya que presenta un alto porcentaje de pacientes en la edad adulta joven con tratamiento de hemodiálisis lo que se piensa que todavía es

deficiente la actividad de promoción y prevención de salud a nivel de la atención primaria y en el seguimiento de los programas priorizados a este nivel para elevar la calidad de vida de los pacientes con las enfermedades asociadas además del uso deficiente de los métodos diagnósticos de la enfermedad en los primeros estadios.

Tabla 3 Distribución de pacientes según acceso vascular y sexo

Tipo de acceso vascular	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
- Fístulas arteriovenosas	34	39.5	23	26.7	57	66.2
- Catéteres transitorios	17	19.8	11	12.8	28	32.6
- Catéteres definitivos	1	1.2	0	-	1	1.2
Total	52	60.5	34	39.5	86	100

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 3 muestra la distribución de los grupos de estudio según el sexo siendo el sexo masculino el más afectado con 52 pacientes para un 60,5%, la fístula arteriovenosa es la más utilizada en ambos sexos con 57 casos para un 66.2% este estudio coincide con otros estudios realizados en otras partes del mundo donde predomina el sexo masculino con una diferencia bastante amplia (16,17,25,29,34).

Este resultado se relaciona con la deficiente participación de los hombres en la asistencia al control periódico en las unidades de salud, al no cumplir estrictamente las indicaciones por parte del personal médico en las enfermedades asociadas.



Tabla 4. Distribución de pacientes según tipo de acceso vascular y enfermedades asociadas.

Tipo de acceso vascular	Diabetes mellitus		Hipertensión arterial		Malnutrición		Glomerulopatías		Cardiopatía isquémica		Otras		Total	
	No	%	No.	%	No	%	No	%	No.	%	No	%	No	%
Fístulas arteriovenosas	16	14	39	34.2	6	5.3	5	4.4	5	4.4	4	3.5	75	65.8
Catéteres transitorios	6	5.3	14	12.2	4	3.5	5	4.4	4	3.5	4	3.5	37	32.4
Catéteres definitivos	0	-	1	0.9	1	0.9	0	-	0	-	0	-	2	1.8
Total	22	19.3	54	47.3	11	9.7	10	8.8	9	7.9	8	7	11.4	100

Fuentes: historia clínica del paciente

En la tabla 4 se realizó la distribución según grupo de estudios y enfermedades asociadas la enfermedad más frecuente fue la hipertensión arterial con 54 pacientes para un 47,3%, la fístula arteriovenosa es el accesos más utilizado con 39 pacientes para un 34,2%, la otra enfermedad es la diabetes mellitus con 22 pacientes para un 19,3%, se repite la fístula arteriovenosa con 16 pacientes para un 14,1% en ambos casos los siguió el uso del catéter transitorio con 14 y 6 casos respectivamente.

Este resultado se diferencia del estudio realizado por Rodríguez R 2014 (24) ya que en el presente trabajo la hipertensión es la enfermedad asociada de mayor frecuencia, esto puede deberse a la presencia elevada de factores predisponentes y desencadenantes de la hipertensión a los cuales está sometida la población como el sedentarismo, la alta incidencia de pacientes obesos, la poca práctica de ejercicios físicos, el estrés, la inadecuada nutrición dada con el alto consumo de la sal, poca ingestión de vegetales, el alto consumo de grasas poliinsaturadas (VLDL)

Tabla 5. Distribución de pacientes según tipo de acceso vascular y tiempo de uso del acceso vascular.

Tipo de acceso vascular	Tiempo de uso del acceso vascular.													
	Menor de 1 año		1-2 años		2-3 años		3-4 años		4-5 años		5 y mas años		Total	
	No	%	No	%	No.	%	No.	%	No.	%	No	%		%
Fístulas arteriovenosas	9	10.5	8	9.3	9	10.5	14	16.2	10	11.6	7	8.1	57	66.2
Catéteres transitorios	19	22.1	9	10.5	0	-	0	-	0	-	0	-	28	32.6
Catéteres definitivos	1	1.2	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	1.2
Total	29	33.8	17	19.8	9	10.5	14	16.2	10	11.6	7	8.1	86	100

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 5 expone el tiempo de uso del acceso vascular, el mayor tiempo utilizado en estos pacientes fue de 3-4 años en 14 pacientes para un 16.2%, de 4-5 años presentaron 10 pacientes para un 11.7% y con 5 años y más 7 pacientes para un 8% el método utilizado en estos pacientes para un uso prolongado de las vías de acceso fue la fístula arteriovenosa siendo el catéter definitivo el que menos tiempo de uso presento con solo un paciente para un 1.2% aunque el uso de los catéteres transitorios el periodo máximo de uso fue de 1-2 años (36,39,43)

En este estudio se quiso resaltar que se pudo lograr que siete pacientes de esta muestra han presentado por más de cinco años su acceso definitivo y coincide con los pacientes que han recibido una hemodiálisis satisfactoria a lo largo de estos años y con menos complicaciones al elevar la calidad de vida de los mismos.

Tabla 6. Distribución de pacientes según tipo de acceso vascular y vía de acceso.

Tipo de acceso vascular	Vía de acceso					
	Miembros superiores		Miembros inferiores		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fístulas arteriovenosas	57	66.2	0	-	57	66.2
Catéteres transitorios	25	29.1	3	3.5	28	32.6
Catéteres definitivos	1	1.2	0	-	1	1.2
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>96.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 6 muestra la distribución del grupo de estudio y la vía de acceso en los miembros utilizados, refleja que se usan más los miembros superiores que los inferiores con 83 pacientes para un 96,5%, la fístula arteriovenosa en 57 pacientes para un 66,2%, seguidos por los catéteres transitorios con 25 pacientes para un 29,1%, en los miembros inferiores solo se les realizó a 3 pacientes con catéteres transitorios para un 3,5%, esto se debe a que se agotó el capital vascular de estos pacientes, en los cuales no se pudo acceder por los miembros superiores a la colocación de un AV (22,23,26).

En este estudio el miembro de mayor uso es el miembro superior porque existen menos posibilidades de complicaciones de la enfermedad tromboembólica venosa, trombosis de los accesos, mayor posibilidad de realización de la cirugía vascular y el paciente puede continuar su vida social sin dificultad, coincide con lo establecido por las guías SEN y las guías americanas (KDOQUI).

Tabla 7. Distribución de individuos según grupos de estudio y presencia de complicaciones.

Complicaciones	Vías de accesos							
	Fístulas		Catéteres		Catéteres		Total	
	arteriovenosas		transitorios		definitivos			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Infecciones	8	6.2	51	39.2	0	-	59	45.4
trombosis	13	10	7	5.4	0	-	20	15.4
Sangramiento	7	5.4	9	7	1	0.8	17	13.2
Hematomas.	5	3.8	6	4.6	1	0.8	12	9.3
Extravasación	5	3.8	0	-	0	-	5	3.8
Celulitis	3	2.3	0	-	0	-	3	2.3
Estenosis venosa	4	3	4	3	0	-	8	6
Otras	3	2.3	3	2.3	0	-	6	4.6
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>36.8</b>	<b>80</b>	<b>61.6</b>	<b>2</b>	<b>1.6</b>	<b>130</b>	<b>100</b>

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 7 muestra la aparición de las complicaciones por las diferentes vías de acceso los catéteres transitorios fue el grupo más afectado con 80 complicaciones para un 61,5,% al ser las infecciones la complicación más frecuente en estos pacientes con 51 para un 39,2% , seguido de las hemorragias con 10 casos para un 7,7% en el caso de la fístula arteriovenosa fue el grupo que siguió a los catéteres con 48 complicaciones para un 36,9 % , en este grupo la trombosis fue la complicación más frecuente con 13 pacientes para un 10 % seguido de las infecciones con 8 caso para un 6,2% de forma general las infecciones fueron la complicación más frecuente en todos estos pacientes con 59 pacientes para un 45,4% . En el caso de la aparición de infecciones en los pacientes con catéter, coincide este trabajo con estudios realizados en España donde el paciente con catéter tiene una mayor tasa de ingreso e infecciones (48,50). Todo ello

hace de la reducción de uso del catéter un objetivo prioritario de calidad y eficiencia, como recogen las Guías SEN<sup>1</sup>.ese mismo estudios demuestra la aparición de complicaciones como la trombosis con el uso de la fistula arteriovenosa aunque con niveles menos significativos donde refieren que es esencial un seguimiento adecuado de este proceder para disminuir la tasa de trombosis y consecuentemente, la probabilidad de necesitar un catéter(19,31) sin embargo en ninguno de los trabajos realizados hasta el momento muestra la aparición de la hemorragia y su comportamiento como complicación.

Las infecciones son las complicaciones de mayor frecuencia sobre todo en los catéteres debido al tiempo de prolongación de estos métodos ya que esto se considera una vía de entrada para la colonización de microorganismos y presenta una alta incidencia de ingresos recurrentes con múltiples tratamientos antimicrobianos que conllevan a la inmunodepresión del paciente, a la resistencia de los gérmenes, con el caso de las hemorragias en los pacientes con catéter estos no reciben una diálisis satisfactoria totalmente por el cambio reiterado de los accesos lo que conllevan a que los pacientes pasen un periodo de tres días entre uno y otro lo que favorece a un aumento del estado urémico, altera así la cascada enzimática, factores de coagulación y favorece las hemorragias reiteradas lo que provocan una serie de complicaciones secundarias a esto como la anemia, hipotensión y disminución del tiempo de hemodiálisis.

Tabla 8. Distribución de pacientes según acceso vascular y causas de cambio de acceso vascular

Causas de cambio de acceso venoso	Fístulas arteriovenosas		Catéteres transitorios		Catéteres definitivos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
	Complicaciones	17	19.8	27	31.3	1	1.16	45
Maduración del acceso	10	11.6	0		0	-	10	11.6
Pérdida del acceso vascular definitivo	9	10.46	12	13.95	0	-	21	24.41
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>41.86</b>	<b>39</b>	<b>45.34</b>	<b>1</b>	<b>1.16</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuentes: historia clínica del paciente

La tabla 8 muestra las causas por las que se cambiaron las diferentes vías de accesos en el grupo de estudio el mayor porcentaje se presentó en los pacientes que presentaban catéter transitorios con 39 casos para un 51,3% seguida de las fístulas arteriovenosas con 36 pacientes para un 47,4%, las causas principales en estos dos grupos fueron las complicaciones con 45 pacientes para un 59,2% seguido de la pérdida del acceso vascular definitivo con 21 paciente para un 27,6% la maduración del accesos solo estuvo presente en la fístula arteriovenosa con 10 pacientes para 13,2% .

Es importante esta temática ya que los pacientes que presentan catéter por lo planteado anteriormente sufren mayor número de complicaciones, alta mortalidad y se dificulta más la realización de la fístula para mejor evolución del proceder dialítico así como de su calidad y prolongación de la vida, con este trabajo se demostró que está alto el número de complicaciones al ser la principal causa de cambios reiterados de los AV en estos pacientes con catéter fundamentalmente, coincide con lo planteado por Paulson W D. (35,44-47), por lo que hay que disminuir su uso, con mayor sistematicidad

en las consultas de prediálisis y la necesidad de la activación del equipo multidisciplinario de la institución.

Tabla 9. Distribución de pacientes según vías de acceso vascular y evolución.

Vías de accesos	Evolución					
	satisfactoria		no satisfactoria		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fístulas arteriovenosas	45	52,3	12	13,9	57	66.27
Catéteres transitorios	7	8,2	21	24.4	28	32.55
Catéteres definitivos	0		1	1.16	1	1.16
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>60.5</b>	<b>34</b>	<b>39.5</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Fuentes: historia clínica del paciente

En la tabla # 9 observa la distribución según la evolución de los pacientes en cada caso, con una evolución no satisfactoria la que se pone presente en el estudio con 34 pacientes para un 39,5 % pero se observa como en la fístula arteriovenosa existe una evolución satisfactoria ya que presentó el porcentaje más alto de evolución satisfactoria para la realización de la hemodiálisis este trabajo coincide con otros estudios realizados antes mencionados en las complicaciones que se presentan con el uso de los catéteres como se muestra anteriormente todos los casos tuvieron resultados desfavorables.

En España Enrique Gruss y col. plantean que el hecho de que la primera causa de permanencia de un catéter, tanto en los servicios mejor valorado como no, sea el agotamiento de la fístula arteriovenosa, indica que, si bien hay un margen de actuación para disminuir el número de catéteres, hay otras razones, como probablemente la edad y la comorbilidad, que impiden realizar un acceso vascular. Un estudio reciente muestra que, aunque es posible mejorar la tendencia en el uso de catéteres, sólo se

consigue en un grado discreto a lo largo de un proceso prolongado y no exento de complicaciones también planteado por Arenas y col.17 citado (16).



## CONCLUSIONES

La fístula arteriovenosa fue la vía de accesos más utilizada y la que presentó una evolución favorable en estos pacientes, los grupos etáreos más afectados fueron los encontrados entre los 40 a 59 años, al ser en el estudio la población adulta joven las que presentan un elevado número de enfermedades asociadas entre las que la hipertensión presenta la mayor frecuencia, el sexo masculino fue el más afectado así como el uso de accesos definitivos a más de cinco años, los miembros superiores son los de elección en el inicio y continuación de los procedimientos para evitar mayores complicaciones y la inserción de los pacientes a la vida social, las complicaciones más frecuente fueron las infecciones además se evidenció en el estudio la aparición de las hemorragias como complicación de elevada aparición.

## RECOMENDACIONES

Conformar el equipo multidisciplinario del centro para mejorar la calidad de las consultas de prediálisis donde se prepara al paciente para su futuro tratamiento sustitutivo renal con la realización de su acceso vascular definitivo para disminuir el uso indiscriminado de catéter.

Realizar cursos de superación profesional en la atención primaria de salud para un mejor manejo y remisión de pacientes a la consulta de nefrología, mediante la identificación de pacientes con enfermedad renal crónica para lograr un adecuado control y seguimiento de las enfermedades de base y evitar la progresión del daño renal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. T. Moreno Sánchez. Radiología. 2014; 56(5):420---428
2. Ramón Roca Tey R. El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. Nefrología (Madr.) v.30 n.3 Madrid 2010
3. Folleto. Hemodialysis Catheters: How to Keep Yours Working Well (Los catéteres para hemodiálisis: Cómo mantenerlos en buen funcionamiento) (11-10-0302; en español 11-10-0305) [www.kidney.org](http://www.kidney.org).
4. Folleto. Staying Fit With Chronic Kidney Disease (11-10-0331/en español 11-10-0505) [www.kidney.org](http://www.kidney.org).
5. Moreno RM: Registro de actividades de la SEACV, año 2011. Angiología 2009;61:325-48
6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dialis.2014.04.104>
7. Ángel Barba-Velez. Manejo de los accesos vasculares para hemodiálisis. Med Bilbao. 2011;108(4):108— 113
8. Julen Ocharan-Corcuera. Dial Traspl. 2014;35(4):122---123
9. Zhang L, Keogh S, Rickard CM. Reducing the risk of infection associated with vascular access devices through nanotechnology: A perspective. Int J Nanomedicine. 2013; 8:4453---66.
10. Scali ST, Huber TS. Treatment strategies for access-related hand ischemia. Semin Vasc Surg. 2011;24:128---36.
11. Sessa C, Guigard S, DeLambert A, Cochet E, Pichot O, Magh-laoua M. Treatment of vascular access related hand ischemia. Becquemín JP, Alimi YS, Gérard JL, editores. Controversies and updates in vascular surgery. Turín (Italia): Minerva Medica; 2010. p. 179---92.
12. Vaes RHD, Tordoir JH, Scheltinga MR. Blood flow dynamics in patients with hemodialysis access-induced hand ischemia. J Vasc Surg. 2013;58:446---51.
13. Roca Tey R. El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. Nefrología. 2010; 30: 287---9.

14. J. García Medina. Tratamiento radiológico de las disfunciones de los catéteres de hemodiálisis. España, 2011.
15. Antón-Pérez G, Pérez-Borges P, Alonso-Almán F, Vega-Díaz N. Accesos vasculares en hemodiálisis: un reto por conseguir. Nefrología vol.32 no.1 Madrid 2012
16. Enrique Gruss Vergara, J. Portolés, P. Caro, J. L. Merino, P. López-Sánchez, A. Tato, E. Rubio, A. Vigil, M. Albalade, J. Hernández, M. Fernández, P. Sanz: Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. Nefrología (Madr.) v.30 n.3 Madrid 2010
17. Arenas MD, Malek T, López-Collado M, Gil MT, Moledous A, Morales A, et al. Operation to remove tunnelled venous catheters in a dialysis unit. Is it possible to reverse the trend in their growing use? Nefrologia 2013;29(4):318-26. [ Links ]
18. María Pilar Velayos González\*#; Susana Martínez Gómez\*##; José Portolés Pérez\*\*#; M<sup>a</sup> del Carmen Gago Gómez\*#; M<sup>a</sup> del Mar Andrés Vázquez\*##; Enrique Gruss Vergara. Análisis de las complicaciones de los catéteres permanentes para hemodiálisis en un área de salud: repercusión económica. Rev Soc Esp Enferm Nefrol v.11 n.1 Madrid ene.-mar. 2008.
19. Gosmanova EO, Wu S, O'Neill WC. Application of ultrasound in nephrology practice. Adv Chronic Kidney Dis 2009;16 (5):396-404. [Pubmed]
20. Leal I, Flores A. Fundamentos Físicos. In: Exploración eco-doppler en patología vascular. XXXXXXXXXXXXXXX (coord.). Barcelona: Viguera editores SL; 2013. p. 243-318.
21. Prudenzano R, Stefanizzi S, Napoli M. Color Doppler physics concepts. Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 5-15.
22. Leotta D, Beach K. Physics and instrumentation for Duplex Scanning. In: Strandness's Duplex Scanning in vascular disorders. Zierlesr R (ed.). Philadelphia: Lippincott W illiams & W ilkins; 2012. p. 350-83.
23. Teodorescu V, Gustavson S, Schanzer H. Duplex ultrasound evaluation of hemodialysis access: a detailed protocol. Int J Nephrol 2012;2012 :508956.

24. Rodríguez R, Bermúdez M. Componentes y funcionamiento. In: Exploración eco-doppler en patología vascular. XXXXXXXXXXXXX (coord.). Barcelona: Viguera Editores SL; 2014. p. 243-318.
25. Napoli M, Russo F, Pati C. AVF Monitoring. Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 46-66.
26. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Young CJ, Barker J, et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60(5):2013-20. [Pubmed]
27. Ferring M, Claridge M, Smith SA, Wilmink T. Routine preoperative vascular ultrasound improves patency and use of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a randomized trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5(12):2236-44.[Pubmed]
28. Ilhan G, Esi E, Bozok S, Yurekli I, Ozpak B, Ozelci A, et al. The clinical utility of vascular mapping with Doppler ultrasound prior to arteriovenous fistula construction for hemodialysis access. *J Vasc Access* 2012 Sep 11. [Epub ahead of print].
29. Napoli M, Antonaci A, Martella V. Preoperative sonographic mapping. Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 16-45.
30. Kohler T, Mraz B. Dialysis access procedures. Duplex Scanning in vascular disorders. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 350-83.
31. Vascular Access Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2013;48 Suppl 1:S248-S273. [Pubmed]
32. van Hooland S, Malik J. Hemodialysis vascular access ultrasonography: tips, tricks, pitfalls and a quiz. *J Vasc Access* 2010;11 (4):255-62. [Pubmed]
33. Ibeas J. Monitorización del acceso vascular: ¿Q uo vadis? *NefroPlus* 2012;4(2):11-20.
34. Napoli M, De Pascalis A, Montagna C. Steno-thrombotic complications of AVF. Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 67-86.

35. Paulson WD, Moist L, Lok CE. Vascular access surveillance: an ongoing controversy. *Kidney Int* 2012;81(2):132-42. [Pubmed]
36. van Hooland S, Malik J. Hemodialysis vascular access ultrasonography: tips, tricks, pitfalls and a quiz. *J Vasc Access* 2010;11(4):255-62. [Pubmed]
37. Napoli M, Tondo S, Montagna E. Major complications of AVF. *Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis*. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 87-103.
38. Chemla ES, Morsy M, Anderson L, Whitemore A. Inflow reduction by distalization of anastomosis treats efficiently high-inflow high-cardiac output vascular access for hemodialysis. *Semin Dial* 2015;20(1):68-72.[Pubmed]
39. Lomonte C, Casucci F, Basile C. Cardiovascular disease and AVF. *Echo Color Doppler & Vascular Accesses for hemodialysis*. Milano: W ichting Editore; 2011. p. 104-9.
40. MacRae JM, Pandeya S, Humen DP, Krivitski N, Lindsay RM. Arteriovenous fistula-associated high-output cardiac failure: a review of mechanisms. *Am J Kidney Dis* 2014;43(5):e17-e22. [Pubmed]
41. Rivera M, Quereda C. [Diagnostic and interventional nephrology: an opportunity for Spanish nephrologists]. *Nefrologia* 2011;31(2):131-3. [Pubmed]
42. Junyent M, Martinez M, Borrás M, Bertriu A, Coll B, Craver L, et al. [Usefulness of imaging techniques and novel biomarkers in the prediction of cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease in Spain: the NEFRONA project]. *Nefrologia* 2010;30(1):119-26. [Pubmed]
43. *Nefrología al día* 2012;7:0
44. [https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/va\\_span.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/va_span.pdf)
45. [http://www.texasheart.org/HIC/Topics\\_Esp/Proced/vascular\\_access\\_surgery\\_spain.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Proced/vascular_access_surgery_spain.cfm) Última modificación: agosto 2016
46. [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0272638617300847.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0272638617300847.pdf?locale=es_ES)
47. [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0272638617300884.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0272638617300884.pdf?locale=es_ES)

48. <http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-medica-bilbao-316-articulo-accesos-vasculares-hemodialisis-S0304485811000709>
49. Weyde W, Kuzstal M, Golebiowski T, Letachowicz K, Letachowicz W, Watorek E, Madziarska K, Krajewska M, Szyber P, Janczak D, Klinger M. Superficialization of the radial artery - an alternative secondary vascular access. *J Vasc Access* 2012; 13 (4):504-507). [\[Pubmed\]](#)
50. Dageforde LA, Bream PR, Moore DE. Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) device in end-stage dialysis access: A decision analysis model. *J Surg Res* 2012; 177 (1):165-171 [\[Pubmed\]](#)
51. Allan BJ, Prescott AT, Tabbara M, Bornak A, Goldstein LJ. Modified use of the Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) graft for salvage of threatened dialysis access. *J Vasc Surg* 2012; 56 (4):1127-1129 [\[Pubmed\]](#)
52. Gage SM, Katzman HE, Ross JR, Hohmann SE, Sharpe CA, Butterly DW, Lawson JH. Multi-center Experience of 164 Consecutive Hemodialysis Reliable Outflow [HeRO] Graft Implants for Hemodialysis Treatment. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012; 44 (1): 93-99 [\[Pubmed\]](#)
53. Glickman MH. HeRO Vascular Access Device. *Semin Vasc Surg.* 2011 Jun;24(2):108-12. Review [\[Pubmed\]](#)
54. Schuman E, Ronfeld A. Early use conversion of the HeRO dialysis graft. *J Vasc Surg.* 2011 Jun;53(6):1742-4. Epub 2012 Apr 16. [\[Pubmed\]](#)
55. Vasquez JC, DeLaRosa J, Rahim F, Rahim N. Conversion of tunneled hemodialysis catheter into HeRO device can provide immediate access for hemodialysis. *Vasc Endovascular Surg.* 2013 Nov;44(8):687-90. Epub 2010 Jul 30 [\[Pubmed\]](#)
56. Vasquez JC, DeLaRosa J, Leon JJ, Rahim N, Rahim F. Percutaneous endovascular management of occluded HeRO dialysis access device. *Vasc Endovascular Surg.* 2014 Jan;44(1):44-7. [\[Pubmed\]](#)
57. Romero A, Polo JR, García Morato E, García Sabrido JL, Quintans A, Pérez J. Salvage of angioaccesses after late thrombosis of radiocephalic fistulas for hemodialysis. *Int Surg* 1986;71: 122-124. [\[Pubmed\]](#)

58. Brooks JL, Sigley RD, May JKJ, Mack RM. Transluminal angioplasty versus surgical repair for stenosis of hemodialysis grafts. A randomized study. *Am J Surg* 1987;153: 530-531. [\[Pubmed\]](#)
59. Valji K, Hye RJ, Roberst AC, Oglevie SC, Ziegler T, Bookstein JJ. Hand ischemia in patients with hemodialysis access grafts: angiographic diagnosis and treatment. *Radiology* 1995 Sep;196(3):697-701. [\[Pubmed\]](#)
60. Corfield L, Muller J, Ryan J, Bond R. Distalization of the anastomosis: an effective treatment for dialysis access-associated steal syndrome. *Ann Vasc Surg* 2012;26(4): e11-3. [\[Pubmed\]](#)



## Anexo

Gráfico Tabla 1

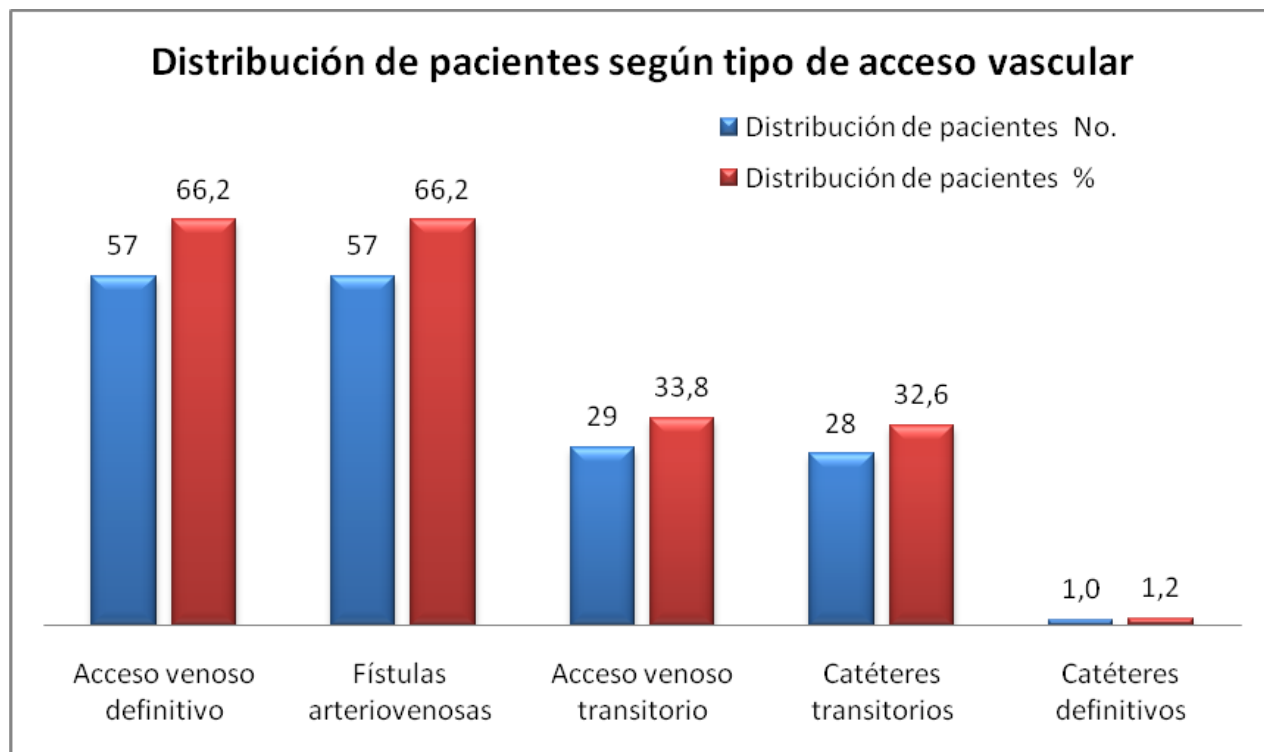
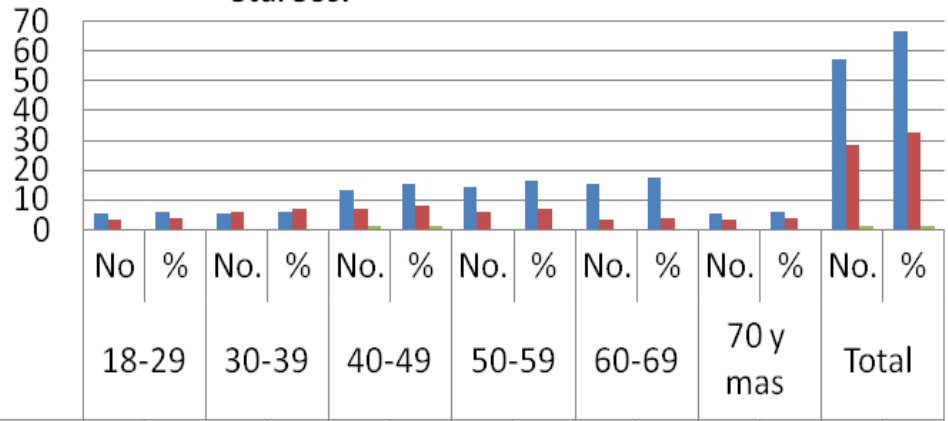


Gráfico Tabla 2

**Distribución de los pacientes según tipo de acceso vascular y grupos etáreos.**



	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
	18-29		30-39		40-49		50-59		60-69		70 y mas		Total	
■ Fístulas arteriovenosas	5	5,8	5	5,8	13	15,	14	16,	15	17,	5	5,8	57	66,
■ Catéteres transitorios	3	3,5	6	7	7	8	6	7	3	3,5	3	3,5	28	32,
■ Catéteres definitivos	0	0	0	0	1	1,2	0	0	0	0	0	0	1	1,2

G r á f i c o T a b l a 3

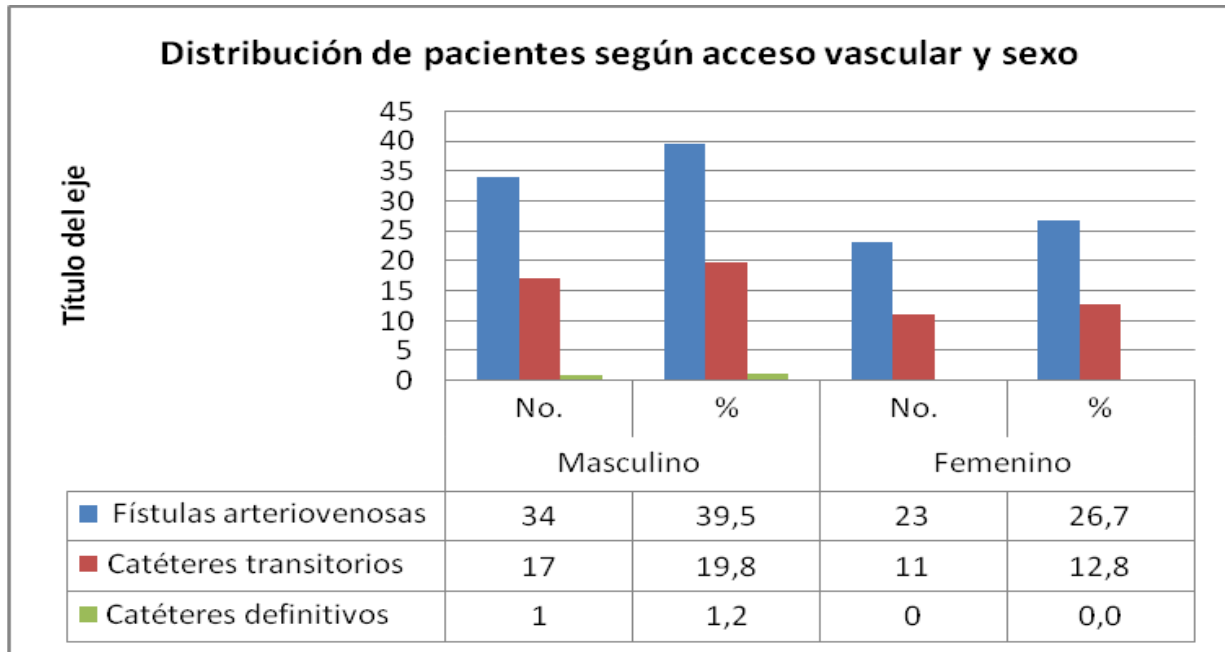
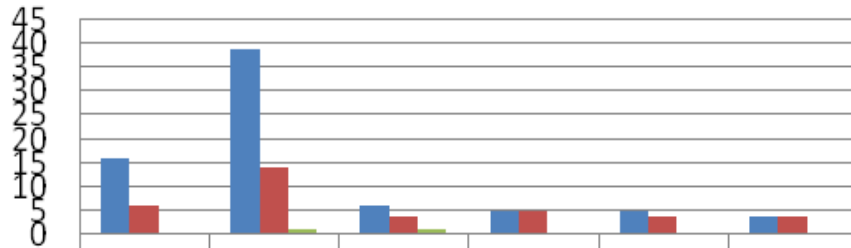


Tabla 4

### Distribución de pacientes según tipo de acceso vascular y enfermedades asociadas.



	Diabetes mellitus	Hipertensión arterial	Malnutrición	Glomerulopatías	Cardiopatía isquémica	Otras
■ Fistulas arteriovenosas	16	39	6	5	5	4
■ Catéteres transitorios	6	14	4	5	4	4
■ Catéteres definitivos	0	1	1	0	0	0

Gráfico Tabla 5

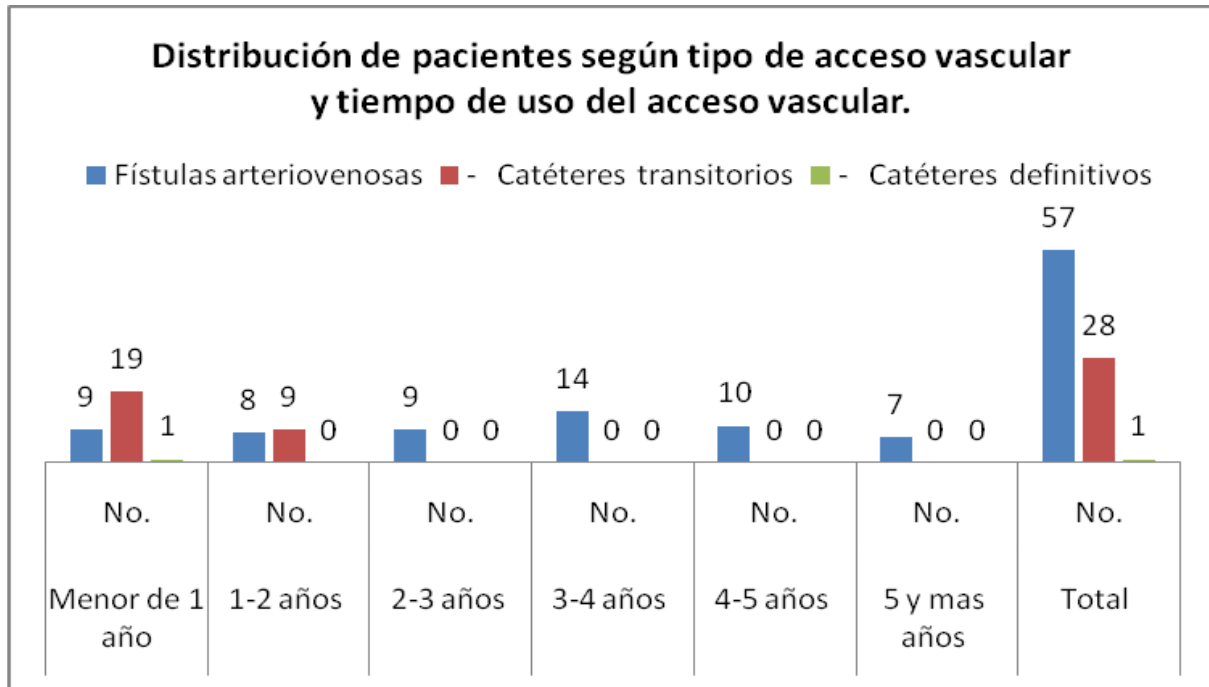


Tabla 6

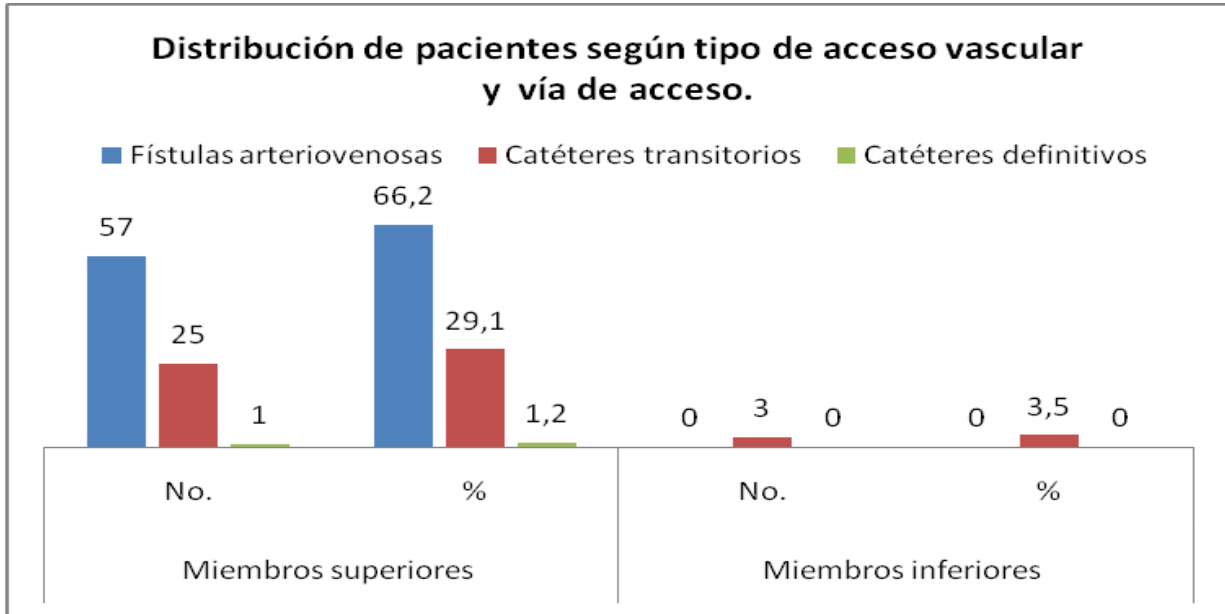


Tabla 7

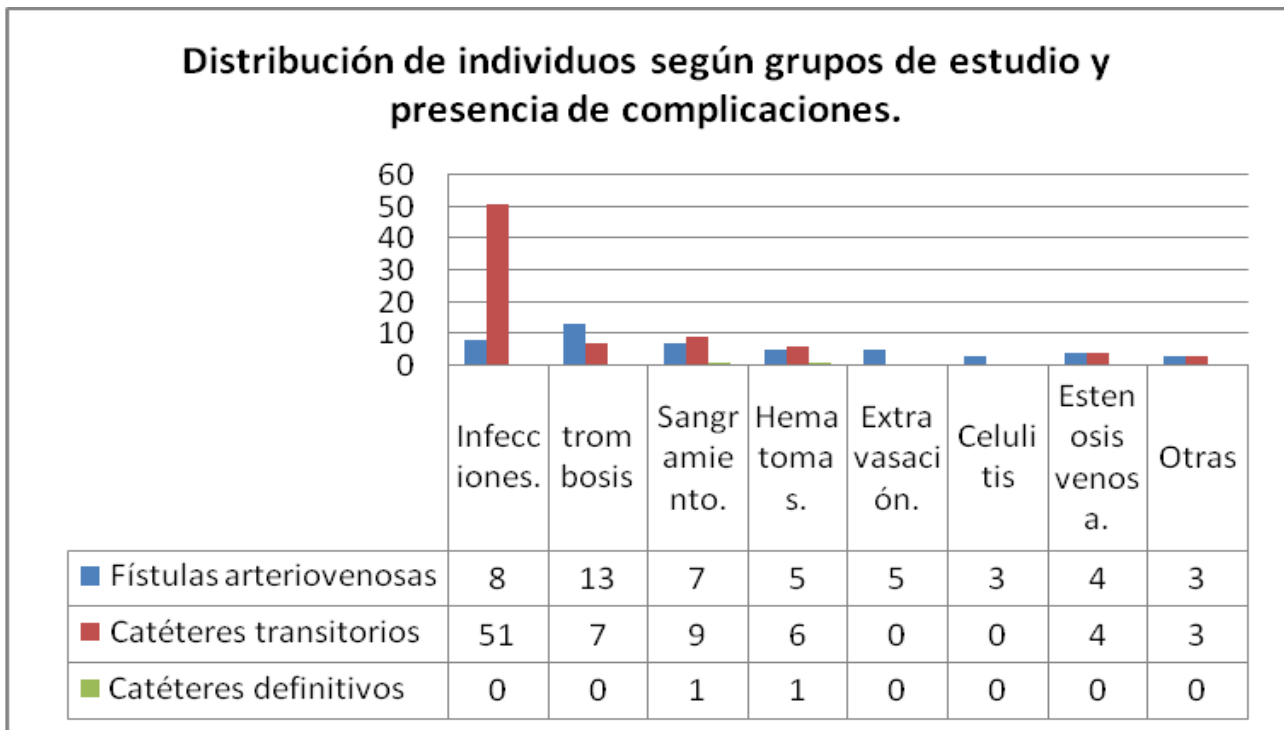




Tabla 8

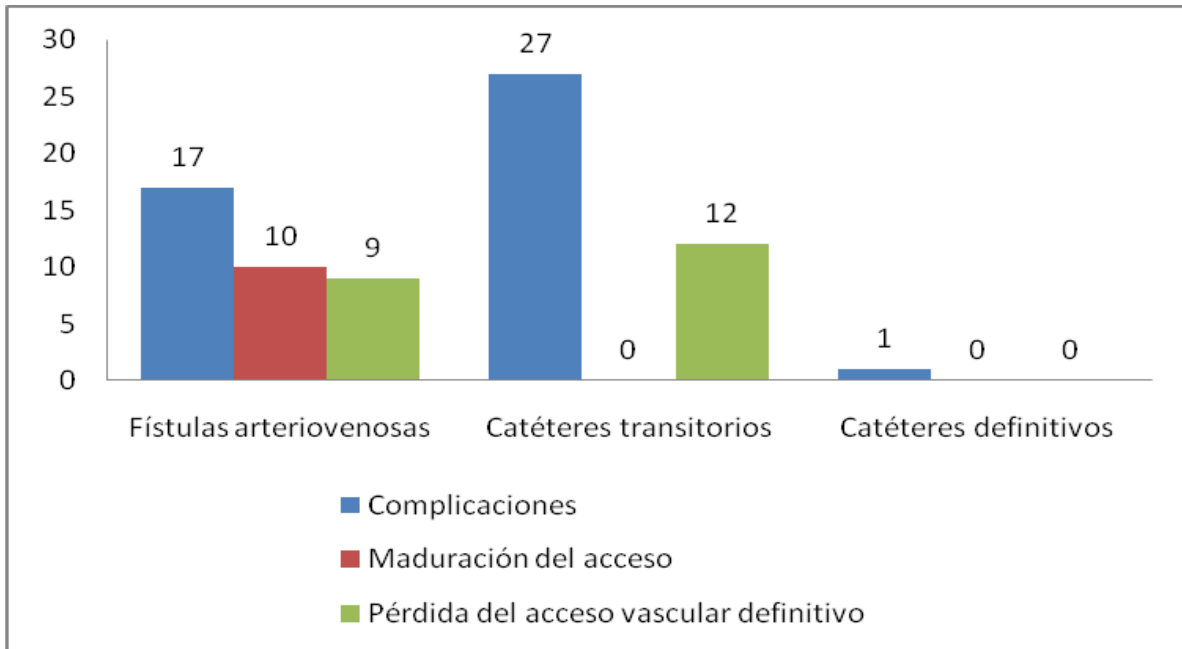


Tabla 9