

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN MANAGUA)
HOSPITAL BAUTISTA



Tesis monográfica para optar al título de especialista en cirugía general

Complicaciones asociadas a los accesos vasculares y sus factores de riesgo, en pacientes ingresados al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista del 1 de septiembre del 2014 al 31 de agosto del 2016.

Autora

Dra. María José Midence Arguello

Tutores clínicos

Dr. Nour Shirker

Dr. Ramón Vanegas

Asesor metodológico

Dr. Rogerio Urbina

Managua, Marzo 2017

DEDICATORIA

Dedicado a mi madre Victoria y mi abuela Ruth por su apoyo incondicional

A Juan Carlos, por ser parte de mi vida, por tu amor, compañía y paciencia a lo largo de los años.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, mi familia y a todas las personas que de forma directa o indirecta han contribuido a mi formación como profesional de la salud.

Agradezco a mis maestros por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas durante estos años de formación como especialista en cirugía.

Agradezco a mis compañeros con quienes compartí esta experiencia formativa tanto humana como profesional que siempre tendré presente.

OPINIÓN DEL TUTOR

Es importante destacar el impacto que está generando en los costos de los servicios de salud a nivel mundial, la atención del enfermo renal crónico terminal en terapia sustitutiva renal, tanto en hemodiálisis, diálisis peritoneal, así como trasplante renal. A pesar que a nivel mundial la primera causa de enfermedad renal crónica es la diabetes e hipertensión, en la región centroamericana, específicamente en el pacífico, desde hace unas tres décadas se ha presentado un aumento del enfermo renal no tradicional. En Nicaragua lo estamos encontrando en el especialmente en el occidente del país, relacionado al trabajo agrícola o al esfuerzo de alto consumo energético que provocan golpes de calor repetitivo y con el consecuente daño crónico final.

La demanda de la atención del enfermo renal crónico está provocando tensionamiento en los servicios de salud. Hay una necesidad de abordar este paciente con un acceso vascular que permita la realización de procedimiento hemodialítico. Sin embargo más del 80% de los enfermos llegan demandando esta atención en condiciones delicadas, teniendo que colocarse catéteres temporales para salvarles la vida y lidiar con las complicaciones asociadas. Pocos pacientes han sido enviados de manera que se pueda abordar un acceso vascular nativo, como es la modalidad de fístula arteriovenosa, siendo esta la ideal y la que permite una mejor calidad de vida al enfermo.

En este estudio nos encontramos que, la mayor parte de los enfermos necesitaron un catéter temporal como acceso vascular para hemodiálisis, posteriormente les fue realizado una fístula arteriovenosa. Es relevante mencionar que los catéteres tunelizados (permanentes) están en ascenso, lo que implica mayor comorbilidad y menor calidad de vida al paciente. También encontramos que se necesita un mejor mapeo para determinar cuál sería el brazo ideal y la región del mismo más adecuada para la realización de una fístula. Este estudio también nos muestra la necesidad de una mayor educación con respecto al cuidado de los accesos vasculares de parte del enfermo fuera del servicio.

En conclusión considero que el estudio nos está dando la pauta para realizar un mejor abordaje del enfermo en cuanto a los accesos vasculares, con una asignatura pendiente que sería la referencia temprana al nefrólogo, como un denominador común para superar en este caso los abordajes de urgencias con catéteres temporales y reducir la morbilidad por complicaciones asociadas.

Dr. Ramón Vanegas - Tutor

RESUMEN

Con el objetivo de conocer las complicaciones asociadas a los accesos vasculares y sus factores de riesgo, en los pacientes ingresados al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista del 1 de septiembre del 2014 al 30 de agosto del 2016, se revisaron el expediente clínico de 68 casos, recolectándose información sobre tipo de acceso vascular, frecuencia de complicaciones y factores asociados. De forma global se observó que en 8 de cada 10 pacientes la creación del acceso vascular fue con un periodo menor de 4 meses previos al inicio de la diálisis y la referencia al especialista fue inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular. El tipo de acceso vascular más frecuente al momento de la primera hemodiálisis fue el catéter temporal (no tunelizado) con un 82.4%. La fístula arteriovenosa se reportó únicamente en el 13.2% de los casos. El catéter permanente tunelizado tuvo una frecuencia mucho menor de 4.4%. Con respecto al tipo de acceso vascular actual el más frecuente fue la fístula arteriovenosa primaria con un 60.3%. En una pequeña proporción de casos se reportó fístula arteriovenosa subsecuente de 5.9%. En cuanto a la frecuencia global de complicaciones asociadas a Fístula Arteriovenosa (FAV), en el grupo de pacientes en quienes se instauró FAV, ingresados en el programa de hemodiálisis fue del 25%. El tipo de complicación más frecuente fue la estenosis, seguido por maduración insuficiente y trombosis. Solo se observó un caso de infección y un caso de alta tasa de flujo de FAV. En cuanto a la frecuencia de complicaciones en quienes se instauró algún catéter (temporal o permanente), la tasa global de complicaciones fue de 11.9%. El tipo de complicación más frecuente fue la infección el pinzamiento o doblez de catéter, fractura de catéter y estenosis de las venas. Los principales factores que se asociaron a un incremento en riesgo de complicaciones de la fístula arteriovenosa fue la presencia de estenosis al momento de la creación del acceso y la localización humerocefálica de la fístula. Los principales factores que se asociaron a las complicaciones de la modalidad de catéter venoso central fueron la presencia de catéter venoso central previo al ingreso al programa de hemodiálisis, las concentraciones de hemoglobina menor a 8 mg/dl y la creación de acceso vascular < 4 meses previos al inicio de la diálisis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
OBJETIVOS	10
MARCO TEÓRICO.....	11
DISEÑO METODOLÓGICO	29
RESULTADOS.....	58
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	73

INTRODUCCIÓN

El acceso vascular (AV) es una condición necesaria para que los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) sean tratados mediante hemodiálisis (HD) y es el factor más importante que determina el éxito o fracaso de los programas de HD (Almasri et al., 2016)

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. (Hedin, 2014; Rowse & Kirksey, 2016)

De los tres tipos de AV utilizados en la actualidad, es decir, fístula arteriovenosa interna (FAV), injerto habitualmente sintético de politetrafluoroetileno (PTFE) y catéter central, existe un amplio consenso en que la FAV es el AV de elección, ya que ha sido asociada con resultados más favorables con respecto a las complicaciones, las intervenciones requeridas para mantener funcionalidad y permeabilidad y el costo global (Álvarez & Cercós, 2010; Antón-Pérez et al., 2012; Koirala, Anvari, & McLennan, 2016; Roca Tey, 2010; Rowse & Kirksey, 2016)

El acceso vascular para hemodiálisis está asociado con complicaciones que aumentan considerablemente la morbimortalidad para el paciente y los costos adicionales en el manejo de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), el cual está dado en su mayoría por el costo de las múltiples internaciones que requiere esta población de pacientes.(Drew & Lok, 2014; D. Santoro et al., 2014; Thalhammer & Segerer, 2014)

Las causas más frecuentes de disfunción de los accesos vasculares son la trombosis aguda y la estenosis de los mismos. Otras, como la infección, la formación de aneurismas y pseudoaneurismas, la infiltración del tejido celular subcutáneo por hematoma o, con menor frecuencia, la rotura del acceso vascular, constituyen a veces situaciones que ponen en peligro no sólo la viabilidad del

acceso vascular, sino también la vida del paciente.(Lok & Foley, 2013; Rose, Sonaiké, & Hughes, 2013; Thalhammer, Pfammatter, & Segerer, 2013)

En años recientes se han realizado esfuerzos considerables para estudiar el comportamiento de las complicaciones asociadas a los accesos vasculares, con énfasis en las características sociodemográficas, las condiciones clínicas del paciente, el tipo de acceso vascular, localización, entre otros determinantes.

En Nicaragua la información es limitada, o bien casi inexistente.(Cuadra, Jakobsson, Hogstedt, & Wesseling, 2006) En este contexto el propósito de la presente investigación fue estudiar las complicaciones asociadas al acceso vascular en los pacientes ingresados al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista del 1 de septiembre del 2014 al 31 de agosto del 2016.

ANTECEDENTES

Estudios realizados en países desarrollados

Según los datos obtenidos por el estudio CHOICE (Choices for Healthy Outcomes In Caring for ESRD [End Stage Renal Disease]) se demuestra que iniciar un programa de hemodiálisis a través de un catéter venoso central supone, en relación con iniciar la hemodiálisis mediante fístula arteriovenosa, un incremento del riesgo de mortalidad (debidamente ajustado por las diversas variables consideradas) del 20%. Si bien es cierto, este riesgo incrementado de mortalidad asociado con el catéter no dependió únicamente del catéter en sí mismo sino de que los enfermos portadores de éste presentasen un estado cardiovascular precario, relacionado generalmente con su avanzada edad y con una mayor comorbilidad que, por un lado, imposibilitó la construcción de la fístula y, por otro, condicionó una mortalidad superior. Los autores del estudio sugieren que una peor situación clínica del enfermo afectado de Enfermedad Renal Crónica podría condicionar un árbol vascular desfavorable que dificultaría la construcción y/o maduración de un acceso vascular permanente normofuncionante. En este estudio CHOICE se demuestra que los enfermos que inician hemodiálisis mediante catéter venoso central presentan un score más grave de comorbilidad en relación con los que inician hemodiálisis mediante fístula arteriovenosa. (Powe et al., 1996)

Así mismo, el estudio Wave llevado a cabo por elUSRDS (United States Renal Data System) sobre la mortalidad y morbilidad muestra que los pacientes en hemodiálisis portadores de catéter venoso central o prótesis arteriovenosa tienen un mayor riesgo relativo de mortalidad que los portadores de fístula arteriovenosa.(Gibson et al., 2001)

Desde el año 2007, cuando se publicaron los resultados del estudio DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study), quedó demostrado un riesgo relativo de muerte mayor asociado al uso de catéteres venosos centrales frente al uso de fístulas arteriovenosas. Según los resultados del estudio DOPPS, la

probabilidad de que el paciente incidente sea dializado mediante fístula arteriovenosa es menor si es de sexo femenino, de edad avanzada, con obesidad, diabetes mellitus, arteriopatía periférica y celulitis recidivante. También a partir de los resultados del estudio DOPPS se señala que existe una relación inversamente proporcional entre la probabilidad de iniciar hemodiálisis mediante un acceso vascular permanente y el tiempo transcurrido entre la remisión del paciente y la evaluación por el cirujano, así como entre la evaluación por el cirujano y la construcción del acceso vascular.(Ethier et al., 2008)

En una encuesta elaborada por el Grupo de Hemodiálisis Extrahospitalaria de la Sociedad Española de Nefrología se obtuvo que los accesos vasculares prevalentes eran, en un 77% fístulas nativas, seguido de un 14,8% de catéteres venosos centrales y un 8,1% de prótesis arteriovenosas.(Palanca Sánchez, Conde Olasagasti, Elola Somoza, Bernal Sobrino, & Paniagua Caparrós, 2011)

Estudios en América Latina

Chávez y colaboradores publicaron en el 2003 un estudio cuyo objetivo fue conocer las complicaciones de los accesos vasculares para hemodiálisis crónica, realizados en el Hospital Dr. Gustavo Fricke de Viña del Mar (HGF) Chile. Los investigadores estudiaron de forma retrospectiva el expediente clínico de 121 casos en los que instauró un acceso vascular para hemodiálisis entre Julio 2001 a Enero 2003. Los autores reportaron historia de accesos vasculares previos en 54,5% de los casos y una tasa global de complicaciones de 19.83%. Del total de casos con prótesis la trombosis se presentó en el 26.7%, mientras que en las fístulas arteriovenosas (FAV) nativas fue de 7.8%. No se presentaron infecciones en la FAV nativas, pero si en las prótesis en 13.3%. La frecuencia de complicaciones en accesos primarios fue de 27.7% por ciento y no primarios 23.08% (Chávez et al., 2003).

Pérez y colaboradores publicaron en el 2006 los resultados de una investigación que tuvo como propósito señalar las vías de acceso vascular utilizadas, causas de colocación y retirada de los catéteres para hemodiálisis, así como determinar las

complicaciones relacionadas con el uso de estos y la supervivencia a ellos asociada en 139 pacientes que requirieron la colocación de catéteres temporales o permanentes para hemodiálisis en el Instituto de Nefrología de la Habana Cuba, entre enero y octubre de 2005. La principal vía de acceso fue la yugular derecha, mientras que la disfunción del catéter anterior y el flujo inadecuado fueron las causas fundamentales que motivaron su colocación y retirada, respectivamente. La disfunción del catéter fue la complicación más frecuente (54,92 %), seguida de las infecciones (Pérez Delgado, Sotolongo Molina, Muradás Augier, Vigoa Sánchez, & Lugo López, 2006).

Otero y colaboradores publicaron en el 2007 los resultados de un estudio longitudinal-retrospectivo con los primeros 100 pacientes, a los que se les realizaron accesos vasculares quirúrgicos para hemodiálisis en el Hospital General Docente "Martín Chang Puga" de Nuevitas Camaguey Cuba, entre los años 2004 y 2006, los que fueron seguidos por un lapso de tiempo de 3 meses a 2 años con el objetivo de determinar la efectividad y las complicaciones más comunes de dichos procedimientos. En el grupo estudiado predominó el sexo masculino en una proporción de 3:1 con respecto al sexo femenino, con un promedio de edad de 60.4 años. El 86 % de los accesos se construyó en el miembro superior izquierdo, practicándose en el 87 % de los casos técnicas autólogas. La fístula arteriovenosa (FAV) radio-cefálica de Brescia-Cimino se usó en el 48 % de los pacientes seguida por la FAV húmero-mediano-cubital que se empleó en 29 casos, entre las técnicas protésicas la FAV húmero-axilar resultó ser la de elección al ser realizada en 11 pacientes. Se presentaron complicaciones en 30 % de los casos con predominio de la trombosis y la infección con 60 y 30 % respectivamente, alcanzando entre ambas 90 % del total de complicaciones (Otero Reyes, Duménigo Arias, Gil Hernández, & Gordis Aguilera, 2007).

Estudio en Nicaragua

Después de realizar una búsqueda en las bases de datos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua y UNAN León se encontró el siguiente estudio:

Alonso y colaboradores publicaron en el 2016 los resultados una tesis monográfica que tuvo por objetivo describir el comportamiento de la infección en accesos vasculares de pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de 1 enero 2014 al 31 de diciembre 2015. Los autores estudiaron 24 pacientes, con predominio de sexo masculino 70%, con una media de edad de 50 años. Un 91.7% de los pacientes cursaban con comorbilidades, principalmente HTA (87%). Los pacientes presentaban una media de 3 años de tiempo en terapia de sustitución renal (rango de 1 a 6 años). Los casos de infección fueron más frecuentes en aquellos pacientes con catéter venoso transitorio (temporal), seguido por fístula arterial, CVC permanente y fístula nativa. (Alonso Ojeda, 2016)

JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud pública por su elevada incidencia, su prevalencia, su alta morbimortalidad, altos costos que tensionan los servicios y por ser considerada un factor de riesgo cardiovascular independiente, sobre todo en aquellos pacientes que precisan de tratamiento renal sustitutivo (TRS).(Cuadra et al., 2006). Nicaragua presenta actualmente la tasa más alta de mortalidad por ERC en el mundo, siendo aproximadamente 53/100,000 personas (LeDuc Media, 2017). En nuestro país las muertes por enfermedad renal crónica se han incrementado en un 45% aproximadamente desde el 2005 (Ramirez-Rubio, McClean, Amador, & Brooks, 2013).

Según el último reporte del Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal, a nivel de la región hay un sostenido incremento de la prevalencia de pacientes en TRS en cualquiera de sus modalidades, sin embargo Nicaragua se encuentre entre los tres países latinoamericanos con menor prevalencia, aunque presenta la más alta prevalencia de pacientes menores de 20 años en TRS. Al igual que la mayoría de países de América latina, en Nicaragua actualmente la principal modalidad de TRS es la hemodiálisis (>80%) (González-Bedat & Cusumano, 2014).

Uno de los factores que determinan la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis es el acceso vascular del que disponen y las complicaciones asociadas a los problemas de acceso vascular. (Robson, 2013; Rose et al., 2013; Swails-Climmer, 2012; Thalhammer et al., 2013)

El incremento de la prevalencia de pacientes en hemodiálisis crónica pone a prueba a los equipos médicos de los programas de hemodiálisis para la creación y el mantenimiento de la funcionalidad de los accesos vasculares, puesto que sus complicaciones llegan a ser muchas veces complejas en cuanto a su tratamiento y son además la principal causa de hospitalización en este grupo de enfermos.(Álvarez & Cercós, 2010; Antón-Pérez et al., 2012; Roca Tey, 2010)

En Nicaragua no se cuenta con información sobre esta temática, por lo que un conocimiento sobre la frecuencia, tipo de complicaciones y factores de riesgo contribuirá a establecer medidas de prevención y monitoreo más efectivas.

El Hospital Bautista de Nicaragua, es un hospital que cuenta con un programa de hemodiálisis desde hace varios años. Se han llevado a cabo diversos estudios en el Hospital con pacientes del programa, pero ninguno de ellos se enfocó en el resultado clínico de los accesos vasculares para diálisis y sus complicaciones asociadas.

La gran importancia que tiene el acceso vascular para todos aquellos pacientes que se realizan hemodiálisis, plantea la absoluta necesidad de que los profesionales de las diferentes especialidades implicadas trabajen de forma coordinada, para ofrecer en cada caso la mejor solución y las posibles alternativas a los pacientes. (Álvarez & Cercós, 2010; Antón-Pérez et al., 2012; Roca Tey, 2010)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las complicaciones asociadas a los accesos vasculares y sus factores de riesgo, en pacientes ingresados al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista del 1 de septiembre del 2014 al 31 de agosto del 2016?

OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer las complicaciones asociadas a los accesos vasculares y sus factores de riesgo, en pacientes ingresados al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista del 1 de septiembre del 2014 al 31 de agosto del 2016.

Objetivos específicos

1. Identificar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes en estudio al ingreso al programa de hemodiálisis del Hospital Bautista.
2. Describir las características de los accesos vasculares instaurados en los pacientes en estudio.
3. Establecer las complicaciones según las diferentes modalidades de acceso vascular en pacientes atendidos en el programa de hemodiálisis.
4. Establecer los factores de riesgo de complicaciones de los accesos vasculares, en el grupo de pacientes en estudio.

MARCO TEÓRICO

Definición del acceso vascular (AV)

El acceso vascular es el punto anatómico por donde se accederá al torrente sanguíneo del enfermo renal y por donde se extraerá y retornará la sangre una vez ha pasado por el circuito extracorpóreo de depuración extrarrenal. Existen tres tipos de AV (Álvarez & Cercós, 2010; Lee et al., 2011; Roca Tey, 2010; Wilson, 2010):

- 1) las fístulas arteriovenosas autólogas (FAVI), que consisten en la conexión de una arteria con una vena a través de una anastomosis término-lateral o látero-lateral. El objetivo es que la vena se arterialice para poder proceder a su punción con facilidad y que proporcione flujo sanguíneo suficiente para la hemodiálisis;
- 2) el AV protésico, que consiste en la colocación de un fragmento de politetrafluoroetileno (PTFE) entre una arteria y una vena. Este injerto será el fragmento canulable del AV;
- 3) el catéter venoso central (CVC), que se coloca en una vena con el calibre necesario (habitualmente, venas yugulares, subclavias o femorales) para poder proporcionar flujos sanguíneos suficientes para la realización del TRS. La colocación puede ser por punción percutánea (guiada, normalmente, por ecografía) o por disección quirúrgica. El CVC, cuando debe ser utilizado durante un período de tiempo superior a las 2-4 semanas, se tuneliza subcutáneamente para evitar las infecciones.

Características de los accesos vasculares

Selección de la localización del acceso vascular para hemodiálisis

La selección de la localización de los accesos vasculares suele seguir una aproximación estructurada de distal a proximal, empezando por las extremidades superiores, siempre que sea posible, y de preferencia por la extremidad no dominante. Parece obvio que cuando se planea la localización de un AV se piense en primer lugar en la localización más distal posible, para preservar el resto del árbol vascular de la extremidad, lo cual permitirá, en un futuro, la realización de mayor número de AV en la misma. Se prefieren las FAVI autólogas, seguidas de los accesos vasculares protésicos y, por último, los CVC. Para el orden de preferencia de las FAVI. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

Orden de preferencia de los accesos vasculares

1. Fístulas autólogas
1.1. Fístula en la tabaquera anatómica
1.2. Fístula radio-cefálica en antebrazo
1.3. Fístula húmero-cefálica
1.4. Fístula húmero-basílica con transposición de vena
2. Accesos vasculares protésicos
2.1. Prótesis en forma de <i>loop</i> en antebrazo (húmero-basílica)
2.2. Prótesis de brazo húmero-axilar en forma de <i>loop</i> o recta
2.3. Prótesis en extremidades inferiores fémoro-femoral en forma de <i>loop</i>
3. Catéteres venosos centrales
3.1. Catéter yugular
3.2. Catéter femoral
3.3. Catéter subclavio

Principales características según modalidades de acceso vascular

Fístulas arteriovenosas (FAVI)

La preferencia por las FAVI sobre todos los demás AV se debe a sus ventajas funcionales y a la baja tasa de complicaciones que presentan (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010):

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

Las fístulas, sin embargo, presentan cuatro desventajas potenciales (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010):

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

Entre las localizaciones posibles de las FAVI, los nefrólogos prefieren la radiocefálica, pero en ocasiones ésta presenta un flujo sanguíneo excesivamente

bajo y no permite suministrar al paciente la dosis de diálisis adecuada. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

Este hecho obligará a la realización de un nuevo AV a pesar de que la FAVI sea funcionante. Este problema no suele suceder en otras localizaciones, por ejemplo en el codo, pues las venas utilizadas para la creación de las FAVI tienen mayor calibre. Las fístulas realizadas en el codo presentan la ventaja de un flujo sanguíneo elevado y, en concreto, la humerocefálica resulta fácil de canular por el tamaño y la accesibilidad de la vena. Sin embargo, dichas fístulas son más difíciles de realizar desde el punto de vista técnico, y tienen más posibilidades de producir edema y síndrome de robo de la extremidad que aquellas otras más distales. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

En caso de que no se pueda realizar la FAVI radio-cefálica ni la húmero-cefálica, se recomienda la construcción de la fístula con la vena basílica, obligando en muchas ocasiones a la transposición o superficialización de dicha vena, para hacerla accesible a la canulación.

Este tipo de fístulas ofrece más problemas que el resto (por ejemplo: dolor, edema de la extremidad, mayor número de síndromes de robo) y la complejidad de la cirugía es mayor, sobre todo en pacientes obesos. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

Accesos vasculares protésicos

Los AV protésicos presentan una serie de ventajas si se comparan con las FAVI (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010):

- Presentan una mayor superficie para la punción. – Técnicamente, pueden ser más fáciles de canular.
- El tiempo que transcurre desde la colocación hasta que se puede proceder a su punción oscila entre tres y cuatro semanas, aunque el período recomendado es de seis semanas.

- Existen muchas posibilidades anatómicas para su colocación. – Para el cirujano experto son de fácil implantación y las anastomosis vasculares son relativamente sencillas.
- Facilidad tanto para la reparación quirúrgica como endovascular.

Las prótesis, sin embargo, presentan una serie de inconvenientes comparadas con las FAVI, entre las que destacan:

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

Catéteres venosos centrales (CVC)

Los CVC son los AV de última elección por los nefrólogos; sin embargo, también tienen sus indicaciones (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010):

- Deben ser implantados ante la imposibilidad de reparación precoz del AV definitivo; o bien cuando la reparación del acceso ha fracasado y se está a la espera de la creación de un acceso vascular nuevo y su posterior maduración.
- En pacientes que han presentado una evolución muy rápida de la insuficiencia renal y el equipo multidisciplinar no ha podido derivarlos al cirujano vascular con el tiempo suficiente.
- En pacientes no conocidos por el servicio de nefrología y que se presentan con una insuficiencia renal crónica terminal, con necesidad de diálisis urgente.

Cuando se considera que el paciente necesitará el catéter por un período de tiempo superior a 2-4 semanas, se recomienda la colocación de un CVC tunelizado o permanente que se pueda colocar por punción o por disección quirúrgica; realizando, posteriormente, un túnel subcutáneo por donde se dispone el catéter.

La parte que queda subcutánea tiene dos cuffs o rodetes que provocan una reacción inflamatoria y una película protectora que dificulta las infecciones del catéter.

Si el tiempo que el paciente necesita ser portador del catéter es inferior a las cuatro semanas, se puede optar por la colocación del catéter percutáneo o provisional, que se coloca por el nefrólogo en la cabecera de la cama del paciente a través de punción percutánea con técnica aséptica, actualmente con ayuda de un ecógrafo. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010).

Complicaciones asociadas a los accesos vasculares y sus determinantes o factores asociados

Complicaciones asociadas a la fístula arteriovenosa (autólogas y protésicas)

Estenosis

Son la causa fundamental de disfunción de las fístulas arteriovenosas y pueden aparecer en cualquier tramo de ellas y en venas centrales de drenaje, aunque las más frecuentes son perianastomóticas. Deben tratarse las estenosis superiores al 50%, con lo que mejora la calidad de la diálisis y evita la trombosis de la fístula arteriovenosa (A. Santoro, Canova, Freyrie, & Mancini, 2006; Sidawy et al., 2008; Wilson, 2010).

Con respecto a las estenosis de fístulas arteriovenosas protésicas, la mayoría afecta a la anastomosis venosa. El tratamiento de elección inicial es la angioplastia transluminal percutáneo (ATP), salvo si la estenosis es larga; también deben tratarse quirúrgicamente las estenosis recidivantes o resistentes a la ATP (Sidawy et al., 2008; Van Tricht, De Wachter, Tordoir, & Verdonck, 2005).

La estenosis de las FAV debe tratarse cuando la reducción del diámetro supera el 50% y se asocia tal reducción a hallazgos físicos anormales, disminución del flujo en la FAV, trombosis previa de la FAV entre otros. Una lesión estenótica en el

segmento venoso de la FAV o la hiperplasia intimal en la anastomosis arteriovenosa son las causas más frecuentes de la disminución de flujo en el AV (Segura-Iglesias, Hernández-La Hoz Ortiz, & Fernández-Fernández, 2005).

En las FAV radiocefálicas, el 55-75% de las estenosis se localizan en la anastomosis arteriovenosa y el 25% en el tracto de salida. En las FAV braquiocefálicas y en las braquiobasílicas la localización típica de la estenosis es en la unión entre la vena cefálica y la subclavia y de la vena basílica con la axilar, respectivamente. La estenosis en el segmento arterial a más de 2 cm de la anastomosis es rara, pero puede poner en peligro el flujo en la FAV (Segura-Iglesias et al., 2005).

Con respecto a la estenosis de fístulas arteriovenosas protésicas, la mayoría afecta a la anastomosis venosa, y se asocia a disfunción del AV protésico que se produce sobre todo a la entrada del flujo en el sector venoso, lo cual se debe a una estenosis por hiperplasia intimal en la pared venosa de la anastomosis. El tratamiento de elección inicial es el percutáneo (ATP), salvo si la estenosis es larga; también deben tratarse quirúrgicamente las estenosis recidivantes o resistentes a la ATP (Segura-Iglesias et al., 2005).

Por otro lado también se pueden presentar estenosis del injerto que son secundarias a las punciones repetidas y aparecen al cabo de unos meses. Se pueden tratar con ATP o mediante recambio del segmento estenótico por otro injerto de politetrafluoroetileno (PTFE), reanudando su uso sin necesidad de un catéter central temporal (Segura-Iglesias et al., 2005).

En las fistulas arteriovenosas protésicas, se pueden producir estenosis en otros segmentos y a nivel arterial, pero son menos frecuentes.

Trombosis.

Es la complicación más frecuente. Se detecta por la pérdida del soplo o frémito, por ausencia de pulso en la fístula y por la palpación de un trombo en su lado venoso.

Hay que diferenciar la trombosis precoz, que ocurre antes de los 30 días y que se atribuye a factores técnicos, de la trombosis tardía, que ocurre después de éste lapso. Tanto la trombosis precoz como la tardía pueden ocurrir secundariamente debido a factores locales o generales. Entre éstos últimos destacan los episodios de hipotensión ocurridos durante la diálisis o la cirugía o la deshidratación secundaria a diarreas prolongadas, no infrecuentes de observar en éstos pacientes.

En el post operatorio la trombosis precoz se debe con mayor frecuencia a un defecto inadvertido en la vena proximal que ocasiona falla en el flujo de salida (venoso) de la fístula, y menos frecuentemente a compromiso aterosclerótico de la arteria proximal que ocasiona falla en el flujo de entrada (arterial), fenómeno más frecuente de observar en diabéticos.

La trombosis tardía puede ocurrir secundariamente en una fístula debido a factores generales o locales, después de meses o años de buen funcionamiento. Entre los factores locales destaca la estenosis de la vena proximal que se produce a consecuencia de las punciones repetidas en un mismo sitio.

Antes de que ocurra la oclusión suele haber dificultades en la punción, problemas de déficit de flujo e hipertensión en la línea de retorno venoso. Al examen es posible palpar la zona de estenosis.

En los accesos vasculares protésicos la trombosis precoz se debe habitualmente a factores técnicos, dentro de los cuáles los más importantes son la falla de la sutura (arterial o venosa), la angulación o rotación helicoidal de la prótesis, y el compromiso aterosclerótico de la arteria utilizada. También pueden deberse a compresión extrínseca por un hematoma secundario, a hemostasia inadecuada durante el implante, punción demasiado precoz o a desgarró de la pared del injerto. La presión excesiva sobre el sitio de punción o la aplicación de un vendaje compresivo también pueden precipitar la oclusión.

La trombosis tardía generalmente se debe a falla del flujo venoso de salida secundaria a engrosamiento e hiperplasia intimal, que ocurre en la vena

inmediatamente adyacente al sitio de la anastomosis. Se cree que ella se produce por las diferencias de distensibilidad entre la prótesis y la vena, lo que origina turbulencia y trauma hidráulico a éste nivel.

Clínicamente puede sospecharse, antes de que ocurra la oclusión, por la asociación de un pulso aumentado en el injerto y la presencia de un soplo de tonalidad alta a nivel de la anastomosis venosa. Durante la diálisis, se observa una elevación de la presión en la línea de retorno. En ésta etapa está indicada la angiografía, que confirmará éste diagnóstico.

Infección

Las infecciones constituyen una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad en los pacientes en hemodiálisis y dentro de éstas las infecciones de los accesos vasculares ocupan un lugar preponderante.

En parte la sepsis asociada a los accesos vasculares se debe a deficiencia en los mecanismos de defensa de los pacientes con falla renal crónica y al subsiguiente aumento del riesgo de infección.

La gran mayoría de las infecciones se deben a *Staphylococcus Aureus*, siendo mucho más frecuentes en los accesos con prótesis.

La infección de una fístula con vena autóloga puede ser secundaria a la infección de la herida operatoria y conducir a endovasculitis y septicemia, con formación de focos secundarios como endocarditis, o ser secundaria a hematomas post punciones que se infectan con los microorganismos de la piel.

El problema de la infección de accesos vasculares protésicos es mucho más complejo. Dentro de las causas de infección protésica cabe mencionar la contaminación intra operatoria causada por los gérmenes de la piel, que tiene más probabilidades de ocurrir cuando el injerto es implantado en la extremidad inferior debido a la cercanía de la zona inguinal. Una infección de la herida operatoria también puede causar la infección secundaria de la línea de anastomosis.

Sin embargo lo que expone a mayor riesgo de infección protésica es la inoculación directa de gérmenes de la piel con las agujas de punción, lo que sumado a una preparación inadecuada de ésta o a la formación de hematomas por punciones demasiado precoces o por desgarros de la pared explica la mayor frecuencia de infecciones.

Clínicamente no se ha comprobado que la bacteremia frecuente de observar en éstos pacientes sea una fuente de contaminación protésica.

Robo Arterial

La insuficiencia arterial o robo, es una rara complicación que se describe en las fístulas radiocefálicas láterolaterales. También se ha visto asociada a las fístulas construidas a nivel del codo y en las fístulas con prótesis, especialmente de la extremidad inferior.

Clínicamente se manifiesta fundamentalmente por frialdad, parestesias y dolor isquémico de la mano, síntomas que suelen acentuarse durante la diálisis. Al examen los pulsos distales están presentes, y es posible encontrar trastornos tróficos de la piel de carácter isquémico.

El diagnóstico puede objetivarse mediante pletismografía, que muestra un aplanamiento de las curvas a nivel de los dedos, el que se normaliza con la oclusión de la fístula. La Oximetría de Pulso puede tener utilidad diagnóstica como estudio no invasivo en los pacientes con síntomas de isquemia. La angiografía muestra permeabilidad de los sistemas radial y lunar, pero el flujo de la fístula procederá tanto de la arteria radial proximal como distal.

La presencia de robo sintomático tiene indicación de corrección quirúrgica, puesto que existe el riesgo de daño neuromuscular permanente, especialmente en pacientes diabéticos.

En la mayoría de las fístulas grandes con prótesis se ha demostrado cierto grado de robo arterial, pero el robo sintomático es muy raro, observándose más frecuentemente en pacientes con puente fémoro safeno.

Aneurismas.

Con alguna frecuencia se observan dilataciones aneurismáticas en el lado venoso de fístulas arteriovenosas antiguas. Descartada la dilatación preestenótica, en general no requieren más tratamiento que la observación. Los accesos vasculares con prótesis pueden desarrollar falsos aneurismas en relación a la anastomosis, generalmente secundarios a infección, y menos frecuentemente por dehiscencia mecánica de la sutura. También se observan pseudoaneurismas en relación a hematomas peri protésicos secundarios a punciones. La fatiga del material protésico puede causar dilatación de toda la prótesis.

Otras complicaciones de la fístula arteriovenosa y protésica

Hipertensión Venosa.

Es una complicación que se ve en forma ocasional asociada a la fístula radiocefálica distal laterolateral, mientras que muy rara vez la hemos visto en la fístula término lateral. Por ésta razón, aunque técnicamente es más difícil se prefiere éste último tipo de anastomosis. En la anastomosis láterolateral la presión del sistema arterial se transmite no sólo a la vena proximal sino también a la vena distal. Puede asociarse a estenosis u oclusión de la vena proximal.

Síndrome del túnel carpiano.

Es una rara complicación neurológica que se describe en los pacientes en diálisis portadores de fístulas arteriovenosas de tipo Brescia. Aunque su etiología no está

definida claramente, se atribuye a compresión del nervio mediano dentro del túnel carpiano, secundaria al aumento de la presión venosa o a isquemia de éste, a consecuencias de un robo arterial.

Falla cardíaca congestiva.

Es una complicación muy poco frecuente. Teóricamente se estima que puede ocurrir falla cardíaca cuando el shunt arteriovenoso es de un 20 a 50 % del gasto cardíaco. Por lo tanto, es improbable que ocurra en las fístulas distales, cuyo flujo fluctúa entre 200 a 400 ml/min. Puede verse en las fístulas construidas a nivel del codo que utilizan la arteria braquial, ya sea con vena autóloga o con prótesis, o en las fístulas con prótesis construidas en la extremidad inferior, cuyo alto flujo puede significar un aumento considerable del retorno venoso y eventualmente desencadenar insuficiencia cardíaca, especialmente en un paciente cuya función miocárdica se encuentre ya deteriorada.

Complicaciones asociadas a los catéteres venosos centrales

Las complicaciones surgidas tras la implantación de un catéter venoso central para hemodiálisis pueden clasificarse en agudas o precoces y tardías (A. Santoro et al., 2006; Suri et al., 2013; Wilson, 2010)

Complicaciones precoces

Ocurren de manera inmediata a la implantación y surgen en las primeras horas. Suelen ser infrecuentes y están relacionadas con la punción venosa o con la inserción: hematoma, punción arterial, neumotórax, neumomediastino, taponamiento pericárdico, rotura cardíaca, hematoma retroperitoneal, embolismo aéreo, arritmias cardíacas, parálisis del nervio recurrente laríngeo, pseudoaneurisma de carótida o femoral, embolismo del catéter, rotura del catéter,

reacciones a la anestesia local, reacciones vagales, etc. (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

La disfunción temprana que ocurre la primera vez que se realiza diálisis a través del catéter se relaciona con el proceso de inserción, en concreto con mala posición de la punta o con acodamiento del catéter (kinking). Se observa malposición de la punta del catéter cuando se sitúa en la vena cava superior, y el acodamiento se produce en el momento de realizar la tunelización (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Complicaciones tardías

Las complicaciones tardías están relacionadas con el cuidado y la función del catéter, y difieren en el tiempo desde su inserción. Una de sus consecuencias es la retirada del catéter (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Estenosis venosa

Ocurre con más frecuencia en la vena subclavia que en la yugular, siendo los factores de riesgo para su aparición el recambio asiduo de catéteres y el mayor número de infecciones relacionadas. Compromete el futuro desarrollo de una fístula arteriovenosa interna, y aunque suele ser asintomática, en ocasiones cursa con edema de la extremidad superior ipsilateral. Su tratamiento consiste en angioplastia y algunos autores defienden el implante de un nuevo catéter venoso central tras la realización de ésta, lo que nos provee de un acceso estable y seguro y evita las complicaciones relacionadas con otras estenosis que pueden aparecer en distintos territorios venosos a consecuencia de la inserción de nuevos catéteres (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Trombosis

La disfunción tardía del catéter generalmente se debe a su trombosis total o parcial. Las trombosis se clasifican en extrínsecas e intrínsecas. Las extrínsecas son secundarias a la formación de un trombo mural, unido a la punta del catéter, en la vena cava superior o la aurícula derecha, mientras que en las intrínsecas el trombo se localiza a nivel intraluminal, en la punta del catéter o formando vainas de fibrina pericatóter, siendo ésta la forma más frecuente de trombosis. Su patogenia se relaciona con el estado de hipercoagulabilidad, condicionado por la uremia, factores protrombóticos como ser diabético, y la lesión vascular producida al insertar el catéter, junto al barotrauma causado por los altos flujos de entrada y salida durante la hemodiálisis, además de la composición de los catéteres (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Infecciones

La infección relacionada con el catéter es la complicación más frecuente y grave de los catéteres venosos centrales y suele ser la causa principal de su retirada. La incidencia de bacteriemia varía habiéndose reportado una tasa en los catéteres tunelizados que oscila entre 2 y 5 por cada 1.000 catéteres/día. Según la localización es más frecuente en la vena femoral que en la yugular interna, y en ésta más que en la subclavia. La patogenia de la infección relacionada con el catéter puede ser variada: infección del punto de salida seguida de migración del microorganismo a lo largo de la superficie externa del catéter; contaminación de la luz del catéter que da lugar a su colonización intraluminal, o infección por vía hematógona del catéter. Los factores de riesgo para presentar un episodio de bacteriemia son: la presencia de diabetes, aterosclerosis periférica, tener episodios previos de bacteremia, ser portador nasal de *S. aureus*, mayor tiempo de permanencia del catéter venoso central, necesidad de tratamiento fibrinolítico intraluminal e infección local. Se definen tres tipos principales de infecciones asociadas a catéter venoso central para hemodiálisis (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

- Bacteremia: aislamiento del mismo microorganismo en sangre y punta de catéter por métodos semicuantitativos (≥ 15 unidades formadoras de colonias [UFC] por segmento de catéter) o cuantitativos (≥ 1.000 UFC) en ausencia de otro foco infeccioso.
- Tunelitis o infección del túnel subcutáneo: presencia de signos inflamatorios y exudado purulento desde el dacron hasta el orificio de salida, asociado o no a bacteriemia. .
- Infección del orificio de salida de catéter: aparición de exudado purulento a través del orificio de salida no asociado a tunelitis y generalmente sin repercusión sistémica.

Complicaciones infecciosas a distancia

El *S. aureus* y *S. lundunensis* son microorganismos que suponen alto riesgo de presentar una complicación infecciosa a distancia, aunque también se han asociado a esta condición bacterias gramnegativas. La diabetes es un factor de riesgo de padecer estas complicaciones. Las complicaciones se pueden manifestar como embolia séptica pulmonar, con tos y dolor pleurítico, radiografía de tórax con lesiones que evolucionen a la cavitación; osteomielitis o artritis séptica, con dolor óseo periférico o en columna, espondilodiscitis, cuyo diagnóstico se establece por resonancia magnética, y endocarditis bacteriana, una complicación grave en la que la mortalidad puede ser mayor del 50%. El *S. aureus* es el germen más común. La válvula aórtica es la más afectada, seguida en frecuencia por la válvula mitral. Debe realizarse una ecocardiografía para descartar la existencia de una endocarditis bacteriana, especialmente en pacientes con afección valvular preexistente, en presencia de soplos cardíacos o ante otras complicaciones a distancia, además de las ya mencionadas (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Recomendaciones basadas en guías internacionales para la prevención y reducción de complicaciones asociadas a los accesos vasculares

Inicio de TRS e instauración de los accesos vasculares de forma oportuna

Estudios retrospectivos y ensayos controlados realizados durante los últimos veinticinco años han demostrado, de manera consistente, los efectos negativos de la derivación tardía de los pacientes al nefrólogo. Tanto las guías de la Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI) como las guías canadienses, las del Reino Unido y las de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) y los consensos de la SEDYT (www.sedyt.org) recomiendan derivar el paciente al nefrólogo cuando los FGe < 30 ml/min./1,73 m², o incluso de forma más precoz, si el paciente presenta un rápido deterioro de la función renal, definido como la reducción del FGe > 5 ml/min./1,73 m² por año o > 10 ml/min./1,73 m² por cinco años (Álvarez & Cercós, 2010; Roca Tey, 2010)

Una de las ventajas que aporta el inicio del TRS con FGe superiores es que, si el paciente es portador de un acceso vascular (AV) definitivo pero presenta problemas (ya sea en la punción, en el flujo sanguíneo o en la maduración) cuyo resultado sea la imposibilidad de ofrecer TRS adecuado, es posible realizar una actuación quirúrgica reparadora sobre el AV o incluso construir uno nuevo, sin la necesidad de colocar un catéter venoso central (CVC).

En resumen, la derivación precoz de los pacientes a las unidades de nefrología conlleva muchas ventajas en su tratamiento y, sin duda, una de ellas es la creación del AV para hemodiálisis con la antelación suficiente para su maduración y posterior utilización en el TRS. (Álvarez & Cercós, 2010; Roca Tey, 2010)

Los pacientes tratados por las unidades o los servicios de nefrología durante un tiempo superior a un mes, tienen más posibilidades de iniciar TRS a través de un AV definitivo, evitando así la colocación de un CVC que incrementaría su morbimortalidad, la cual de por sí ya es alta.

Preparación adecuada del paciente para la instauración del acceso vascular permanente

Para optimizar el manejo de los pacientes en hemodiálisis es fundamental un AV en condiciones y una diálisis de calidad. Lo primero es requisito indispensable para lo segundo, de manera que tenemos dos objetivos principales (Wilson, 2010; Wish, 2010):

1. Incrementar la realización de fístulas nativas.
2. Detectar precozmente la disfunción del AV antes de que deje de ser útil. Todo ello con el objetivo de evitar la colocación de los CVC.

Hay que identificar lo antes posible a los pacientes tributarios del AV para que el equipo multidisciplinar proteja los lugares anatómicos, donde se procederá a la realización del mismo, particularmente de la vena cefálica de las extremidades superiores. Las guías de acceso vascular para hemodiálisis de la SEN, las guías KDOQI, las guías canadienses, los consensos de la SEDYT (www.sedyt.org) y los algoritmos clínicos de la Sociedad de Accesos Vasculares, aconsejan remitir al paciente con ERCA al cirujano vascular cuando la tasa de FGe $< 25 \text{ ml/min./1,73 m}$ (incluso de forma más precoz en pacientes obesos, ancianos, diabéticos y en pacientes con enfermedad vascular o con antecedentes de venopunciones múltiples) con el objetivo de tener más posibilidades de conseguir un AV definitivo útil. (Wilson, 2010; Wish, 2010)

Las punciones repetidas de las venas de los antebrazos pueden producir lesiones irreversibles que impedirán en muchas ocasiones que una fístula nativa se desarrolle, madure y sea útil como AV. La colocación de catéteres en la vena subclavia debe evitarse en todo momento, ya que comporta un porcentaje muy elevado de lesiones de estenosis y fibrosis secundarias que impedirán la construcción de AV en el brazo y antebrazo ipsilateral. También debería evitarse la colocación de catéteres venosos centrales a través de la vena cefálica del brazo o antebrazo, puesto que la incidencia de trombosis venosa de extremidad superior oscila entre el 11 y el 85 % con esta técnica. De este modo, se pierde la

posibilidad de realizar fístulas en dicha extremidad. Idealmente, los pacientes que inician hemodiálisis como TSR deberían ser portadores de un AV definitivo funcionando en el momento de iniciar este tratamiento (Wilson, 2010; Wish, 2010)

Tanto el calibre como la calidad de la vena y de la arteria del paciente influirán en el tiempo de maduración de la fístula. Para las FAVI el tiempo de maduración mínima es de 4-6 semanas. El período ideal es de tres meses mientras que, para los accesos vasculares protésicos, el tiempo mínimo estimado hasta la primera punción es de 3-4 semanas. Por último, los CVC son útiles desde el mismo momento de su colocación. La canulación prematura, tanto de las fístulas como de las prótesis, puede dar lugar a complicaciones, como pueden ser grandes hematomas que lleguen a producir trombosis por compresión de las mismas y pérdida definitiva del AV. (Wilson, 2010; Wish, 2010)

Procedimientos previos a la realización del acceso vascular

Existen circunstancias asociadas que pueden alterar el desarrollo correcto de un AV, por lo tanto, se hace necesario un conocimiento previo de todos los factores que puedan incidir en ello. Por este motivo, deben valorarse los siguientes aspectos: los antecedentes de colocación de CVC, que pueden provocar estenosis; los antecedentes de colocación de marcapasos, que actuarían de forma similar a los catéteres; la existencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), que podría empeorar por la realización del AV; la enfermedad valvular cardíaca o prótesis valvular, que podrían recibir agresiones infecciosas procedentes, básicamente, de CVC; los tratamientos anticoagulantes, que dificultan las punciones de las FAVI; los traumatismos previos en brazos, cuello o tórax, que podrían alterar la anatomía del paciente; y, por último, los DM con enfermedad vascular asociada y arteriopatía periférica. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

Existen también otros factores predictivos relacionados con la maduración del AV tipo fístula. Diversos estudios muestran cómo algunos de los factores de riesgo presentes en los pacientes con ERC influyen en la maduración de la FAVI. Los

factores directamente implicados son: el sexo femenino, la edad avanzada, la presencia de DM, la claudicación intermitente, la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular, la existencia de un AV previo, la presión arterial sistólica menor de 85 mmHg, el índice de masa corporal elevado, la presencia de CVC, el tiempo de permanencia del CVC superior a quince días, una hemoglobina inferior a 8 g/d, y un tiempo de derivación del enfermo al nefrólogo inferior a tres meses. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010).

Cuando sea posible, es necesario completar la exploración física con técnicas de imagen como ecografía Doppler, flebografía, arteriografía o resonancia magnética. Se considera que, para la realización de un AV con garantías de maduración, se requiere un diámetro venoso mínimo de 3 mm y un diámetro arterial de 1,5-2 mm. (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010)

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal.

Área y período de estudio:

El estudio se realizó con pacientes atendidos en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista. Se identificaron todos los ingresados al programa de hemodiálisis a partir del 1 de septiembre del 2014 y se dio seguimiento hasta el 31 de agosto del 2016. La información fue colectada a través de la revisión del expediente de los casos en estudio.

Universo

El universo está constituido por todos los pacientes ingresados diagnosticados con enfermedad renal crónica (ERC) al programa de hemodiálisis durante el período de estudio presentasen un acceso vascular con un tiempo mínimo de existencia de 3 meses desde su creación. Durante dicho período se identificaron 79 pacientes que cumplieron con estos criterios.

Muestra

Con el propósito de cumplir con los objetivos de esta investigación y debido a la factibilidad de analizar todos los casos del universo se decidió investigar todos los casos identificados que cumplieron los criterios de selección. Al final se descartaron 11 casos quedando **una muestra final de 68 pacientes**.

Selección de los casos

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- ✓ Paciente mayor de 18 años
- ✓ Paciente con ERC que requiere hemodiálisis
- ✓ Ingresado en el programa durante el período de estudio.
- ✓ Que se le haya realizado en algún momento, dentro del programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, cualquiera de las modalidades de acceso vascular.
- ✓ Con al menos 3 meses posterior a la creación del acceso vascular

Criterios de exclusión:

- ✓ Expedientes con información incompleta para la realización del estudio.
- ✓ Expediente no disponible.

- ✓ Que haya abandonado el programa o fallecido sin habersele realizado alguna modalidad de acceso vascular.

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

Ficha de recolección de la información

Se elaboró una primera propuesta de ficha de recolección de la información que fue sometida a la revisión por parte de los tutores clínicos y el asesor metodológico. Posteriormente se procedió a la validación de la ficha a través de la revisión de 5 expedientes clínicos y el llenado de las fichas respectivas. Luego de revisar los resultados de la validación se elaboró una ficha definitiva.

La ficha de recolección de la información está conformada por las siguientes secciones:

- I. Características sociodemográficas y antropométricas
- II. Etiología de la enfermedad renal crónica (ERC)
- III. Antecedentes patológicos (comorbilidades)
- IV. Condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular
- V. Condiciones de las extremidades superiores al momento de creación del acceso vascular
- VI. Factores relacionados con el acceso vascular
- VII. Frecuencia de accesos vasculares
- VIII. Tipo de acceso vascular actual
- IX. Complicaciones asociadas a los accesos vasculares

Fuente de información:

La fuente de información es secundaria, obtenida del expediente clínico de los pacientes en estudio que cumplieron con los criterios de selección.

Recolección

Una vez identificados los casos, se solicitó los expedientes y estos fueron revisados por una sola persona (la investigadora principal) quien llenó la ficha de información previamente elaborada, tomando como período para revisar el expediente desde el momento del ingreso hasta el último día de seguimiento.

Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 22.0 versión para Windows (SPSS Inc 2013).

Análisis de los datos

Estadística descriptiva

En un primer momento se realizó una descripción de las variables cuantitativas y cualitativas. Las variables cualitativas (conocidas como categóricas): Se describieron en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos son mostrados en tablas de contingencia y gráficos de barra. Para variables cuantitativas se determinaron el promedio y la desviación estándar (DE), mediana y rango.

Estadística inferencial

En un segundo momento se exploró la asociación estadística entre variables (cruce de variables – análisis bivariado). Para explorar la asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2). Se consideró que una asociación o diferencia es estadísticamente significativa, cuando el valor de p

sea <0.05 . Las pruebas estadísticas se llevaron a cabo a través del programa SPSS 22.0.

Para identificar los factores de riesgo de las complicaciones se estimaron las razones de momios (*odd ratios*) de todos aquellos factores que resultaron significativos durante la exploración de la asociación estadística bivariada, a través de un análisis de regresión logística multinomial con el programa SPSS 22.

Listado de variables

- Edad al momento del ingreso al programa
- Sexo
- Municipio de procedencia
- Área de procedencia
- Escolaridad
- Estado nutricional
- Etiología de la ERC
- Antecedentes patológicos
- Factores de riesgo del paciente previo a la creación del acceso vascular
- Factores de riesgo relacionados con las condiciones de las extremidades superiores al momento de creación del acceso vascular
- Factores de riesgo relacionados con las modalidades de acceso vascular
- Factores de riesgo del retraso de la maduración de la fístula arteriovenosa
- Tipo de acceso vascular actual
- Frecuencia de accesos vasculares
- Complicaciones relacionadas con la fístula arterio-venosa (FAV)
- Complicaciones relacionadas con el injerto o prótesis (AVG)
- Complicaciones relacionadas con el catéter

Cruces de variables

- Sexo / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Procedencia / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Escolaridad / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Etiología / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso

- Antecedentes de colocación de catéter venoso central / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Diabetes mellitus / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Hipertensión arterial / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Existencia de insuficiencia cardiaca ICC / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Enfermedad valvular cardiaca / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Tratamiento por anticoagulante / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Presencia de catéter venosos central / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Tiempo de permanencia de catéter / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Hemoglobina menor a 8 mg dl / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Remisión al especialista > 3 meses / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso

- Creación de acceso vascular < 4 meses previos / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso

- Selección de brazo dominante / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Estenosis / complicaciones asociadas a la FAV-Injerto arteriovenoso
- Sexo / complicaciones asociadas al catéter
- Procedencia / complicaciones asociadas al catéter
- Escolaridad / complicaciones asociadas al catéter
- Etiología / complicaciones asociadas al catéter
- Antecedentes de colocación de catéter venoso central / complicaciones asociadas al catéter /
- Diabetes mellitus / complicaciones asociadas al catéter
- Hipertensión arterial / complicaciones asociadas al catéter
- Existencia de insuficiencia cardiaca ICC / complicaciones asociadas al catéter
- Enfermedad valvular cardiaca / complicaciones asociadas al catéter
- Tratamiento por anticoagulante / complicaciones asociadas al catéter
- Presencia de catéter venosos central / complicaciones asociadas al catéter
- Tiempo de permanencia de catéter prolongado (>15 días) / complicaciones asociadas al catéter
- Hemoglobina menor a 8 mg dl / complicaciones asociadas al catéter
- Remisión al especialista > 3 meses / complicaciones asociadas al catéter
- Creación de acceso vascular < 4 meses previos / complicaciones asociadas al catéter
- Estenosis / complicaciones asociadas al catéter
- Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen / complicaciones asociadas al catéter

Operacionalización de las variables

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
1	Edad al momento del ingreso al programa	Años cumplidos, transcurridos desde el nacimiento hasta el momento de inicio en el programa de hemodiálisis	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico	Cuantitativa - discreta
2	Sexo	Reconocimiento del conjunto de elementos que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Ninguna		Cualitativa – Nominal Femenino Masculino
3	Municipio de procedencia	Municipio de residencia habitual del paciente	Ninguna		Cualitativa – Nominal Managua
4	Área de procedencia	Característica de urbanidad del municipio o lugar de residencia habitual del paciente	Ninguna		Cualitativa – Nominal Urbana Rural
5	Escolaridad	Último grado alcanzado a través de educación formal	Ninguna		Analfabeta Primaria Secundaria Técnico Universidad
6	Estado nutricional			Índice de Masa Corporal	Desnutrición Normopeso Sobrepeso Obesidad Obesidad mórbida No se reporta

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
7	Etiología	Condición clínica patológica reportada en el expediente clínico del paciente como causa o factor desencadenante de la enfermedad renal crónica	Nefropatía diabética	Condición reportada en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Hipertensión arterial crónica		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedad vascular		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Glomerulopatía primaria		Cualitativa-Nominal: Si / No

			Glomerulopatía secundaria		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedad renal cística		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedad tubulointersticial		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Disfunción u obstrucción del tracto urinario		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedad de cálculos renales recurrente		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Defectos congénitos del riñón o la vejiga		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Lesión renal aguda no resuelta (sin recuperar)		Cualitativa-Nominal: Si / No

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
8	Antecedentes patológicos	Condiciones clínicas, procedimientos o entidades patológicas (comorbilidades) ocurridas o presentes previo a la creación del acceso vascular en los paciente con enfermedad renal crónicas del programa de hemodiálisis	Antecedentes de colocación de catéter venoso central	Condiciones clínicas, registrada en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Antecedentes de colocación de marcapasos		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Antecedente de estenosis / trombosis vasos centrales		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedades malignas		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Obesidad		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Diabetes Mellitus		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Hipertensión arterial		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Existencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Existencia de hipertensión pulmonar		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Claudicación intermitente		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Enfermedad valvular cardíaca o prótesis valvular	Cualitativa-Nominal: Si / No	

			Tratamiento con anticoagulantes		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Traumatismos previos en brazos, cuello o tórax que podrían alterar la anatomía natural		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Arteriopatía periférica		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Síndrome de desfiladero cervico costoclavicular		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Síndrome de estrecho torácico		Cualitativa-Nominal: Si / No

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Cualitativa-Nominal: Si / No
9	Factores de riesgo con respecto a la condición del paciente	Factores relacionados con la condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular	Presencia de catéter venoso central	Condiciones clínicas o procedimientos registrada en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tiempo de permanencia de catéter venoso central mayor a 15 días		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Hemoglobina menor de 8 mg/dl		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Remisión al especialista inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Creación del acceso vascular entre 4 a meses previos al inicio de la diálisis		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Índice de masa corporal > 28		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Realización de ejercicios para el desarrollo de la red vascular		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Selección de brazo dominante		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Estenosis / trombosis vasos centrales		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Flebografía preoperatoria.		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen (Eco-Doppler)		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Realización de arteriografía para		Cualitativa-Nominal: Si / No

			descartar anomalías en la vascularización arterial de la extremidad en que se desea realizar el AV		
--	--	--	--	--	--

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
10	Factores de riesgo con respecto a las condiciones de las extremidades superiores	Factores relacionados con las condiciones de las extremidades superiores al momento de creación del acceso vascular	Existencia de limitaciones articulares	Condiciones clínicas o procedimientos registrada en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Déficits motores o sensitivos		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Abundante grasa subcutánea		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Edema de la extremidad		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Existencia de circulación colateral en brazo u hombro		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Presencia de cicatrices		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Trayectos venosos indurados		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Presencia de pulsos arteriales		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Realización del test de Allen		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Exploración del sistema venoso mediante la palpación venosa con y sin torniquete		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Estenosis arteriales detectadas a través de medición de presión arterial en ambos miembros superiores y/o auscultación		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Presión arterial sistólica menor de 85 mmHg		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Anomalías en la vascularización arterial de la extremidad en que se desea realizar el AV (detectadas por Eco-Doppler)		Cualitativa-Nominal: Si / No
Diámetro de venas < 3 mm (medida por Eco-Doppler)	Cualitativa-Nominal: Si / No				
Diámetros de arterias < 2 mm (medida por Eco-Doppler)	Cualitativa-Nominal: Si / No				

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
11	Factores de riesgo relacionados con el acceso vascular	Características de la instauración y modalidad del acceso vascular	Tiempo de referencia al especialista nefrólogo desde el diagnóstico	Dato registrado en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tiempo de ingreso al programa de hemodiálisis desde el diagnóstico		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tiempo maduración determinado por cirugía ¹ :		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tiempo de funcionalidad del catéter primario		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tiempo desde la creación hasta el momento de primera hemodiálisis con: FAV / injerto primario		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Tipo de acceso vascular primario (inicial)		Nominal – cualitativa 1. Catéter temporal no tunelizado 2. Catéter permanente tunelizado 3. Fístula arterio-venosa 4. Injerto arterio-venoso
			Localización		a. Fístulas arteriovenosa (autólogas) <ul style="list-style-type: none"> • Fístula en la tabaquera anatómica • Fístula radio-cefálica en antebrazo • Fístula húmero-cefálica • Fístula húmero-basílica con transposición de vena b. Accesos vasculares protésicos

¹ *Un AV autólogo se considera maduro cuando el diámetro venoso es suficiente para ser canalizado y permitir un flujo suficiente para la sesión de HD. Para una fístula autóloga se recomienda un período mínimo de maduración antes de su canalización de cuatro semanas, siendo preferible de tres a cuatro; El tiempo mínimo recomendado de maduración de una prótesis es de dos semanas, siendo preferible esperar cuatro semanas para su punción.

					<ul style="list-style-type: none"> ○ Prótesis en forma de loop en antebrazo (húmero-basilica) ○ Prótesis de brazo húmero-axilar en forma de loop o recta ○ Prótesis en extremidades inferiores fémoro-femoral en forma de loop <p>C, Catéteres venosos centrales</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Catéter yugular ○ Catéter femoral ○ Catéter subclavio
--	--	--	--	--	---

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
12	Factores de riesgo que retrasan la maduración de la fístula	Condiciones clínicas o elementos que usualmente se asocian a retraso en la maduración de la fístula arteriovenosa posterior a la creación del acceso vascular	Estenosis arterial	Condiciones clínicas o procedimientos registrada en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Estenosis perianastomótica		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Trombosis		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Desarrollo de circulación colateral como indicativo de hipertensión venosa por dificultades en el flujo		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Aparición de signos y síntomas de isquemia tales como frialdad, palidez y dolor en ese miembro		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Flujos bajos medidos por Eco-Doppler		Cualitativa-Nominal: Si / No

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
13	Tipo de acceso vascular actual	Modalidad de acceso vascular al momento de finalización del estudio por el cual se realiza de forma efectiva la hemodiálisis	Ninguna	Dato registrado en el expediente clínico	Catéter temporal Catéter temporal subsecuente Catéter permanente FAV (primario)

					FAV (subsecuente) Injerto arterio-venoso (primario) Injerto arterio-venoso (subsecuente)
14	Frecuencia de accesos vasculares	Número de accesos vasculares (adicionales al acceso inicial o primario) realizados según modalidad desde el ingreso al programa de hemodiálisis hasta la finalización del estudio.	No. de catéteres temporales subsecuentes colocados No. de catéteres permanentes subsecuentes colocados No. de FAV subsecuentes colocados No. de injertos arterio-venosos subsecuentes colocados		Cuantitativa - Discreta Cuantitativa - Discreta Cuantitativa - Discreta Cuantitativa - Discreta

No.	Variable	Definición	Dimensión (subvariable)	Indicador	Escala / Valor
15	Complicaciones relacionadas con la fístula arterio-venosa (FAV)	Condición clínica, comorbilidad o eventualidad asociadas de forma directa con el acceso vascular tipo fístula arterio-venosa	Maduración insuficiente de la AVF	Dato registrado en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Estenosis		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Trombosis		Cualitativa-Nominal: Si / No
			infección (bacteremia)		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Aneurisma		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Síndrome de robo isquémico		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Alta tasa de flujo de la AVF		Cualitativa-Nominal: Si / No
16	Complicaciones relacionadas con el injerto o prótesis (AVG)	Condición clínica, comorbilidad o eventualidad asociadas de forma directa con el acceso vascular tipo injerto o prótesis (AVG)	Estenosis	Dato registrado en el expediente clínico	Cualitativa-Nominal: Si / No
			Trombosis		Cualitativa-Nominal: Si / No
			infección		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Aneurisma		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Seudo-aneurisma		Cualitativa-Nominal: Si / No
			Síndrome de robo isquémico		Cualitativa-Nominal: Si / No
Neuropatía monomélica isquémica	Cualitativa-Nominal: Si / No				
17	Complicaciones	Condición clínica,	Lesión vascular		Cualitativa-Nominal: Si / No

relacionadas con el catéter	comorbilidad o eventualidad asociadas de forma directa con el acceso vascular tipo catéter venoso central	Lesión vascular tipo Pseudo-aneurisma	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Lesión vascular tipo Fístula arteriovenosa	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Hematoma	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Embolismo aéreo	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Neumotórax	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Mala-posición	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Infección Local en el sitio de salida	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Infección Local en el túnel y tejido subcutáneo	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Infección Sistémica	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Sepsis	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Trombosis	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Pinzamiento/doblez del catéter	Cualitativa-Nominal: Si / No
		Fractura del catéter	Cualitativa-Nominal: Si / No
Embolización asociada a la permanencia del catéter	Cualitativa-Nominal: Si / No		
Estenosis de las venas	Cualitativa-Nominal: Si / No		

RESULTADOS

La media de edad al ingreso al programa de hemodiálisis fue de 55.5 años (\pm 13.6). El 75% (n=51) de los casos son del sexo masculino, el 89.7% (n=61) procedían de la zona urbana. Las gran mayoría tenía escolaridad primaria (32.7%; n=22) y secundaria (39.7%; n=27). (Ver cuadro 1)

Con respecto a la etiología de la enfermedad renal crónica de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, en el expediente clínico se indica que el grupo etiológico más frecuente es la nefropatía diabética (44.1%; n=30). En el 35.3% (n=24) de los casos no se precisa la etiología de la ERC. La hipertensión arterial fue referida como etiología en el 4.4% (n=3) casos. En el grupo de pacientes con etiología de ERC no precisada, 3 pacientes presentaban hipertensión arterial, pero dicha entidad no fue consignada en el expediente como etiología. (Ver cuadro 2)

Con respecto a los antecedentes patológicos relevantes de los pacientes, el más frecuente fue la diabetes mellitus (57.4%; n=39), seguido del antecedente de colocación de catéter venoso central (8.82%; n=6) y la existencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) (7.4%; n=5). (Ver cuadro 3)

En cuanto a los factores relacionados con la condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular, basados en los datos suministrados en el expediente clínico, se observó que en el 100% (n=68) de los pacientes hay ausencia de realización de ejercicios para el desarrollo de la red vascular, en el 100% (n=68) de los pacientes hay ausencia flebografía preoperatoria y en el 95,6% (n=65) hay ausencia de evaluación del mapa venoso y arterial mediante una prueba de imagen (Eco-Doppler). (Ver cuadro 4)

Por otro lado, en el 88.2% (n=60) la creación del acceso vascular fue con un periodo menor de 4 meses previos al inicio de la diálisis y en el 76% (n=52) la

referencia al especialista fue inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular. (Ver cuadro 4)

Otros factores se reportaron en menor frecuencia tales como presencia de catéter venoso central (n=10; 14.7%), tiempo de permanencia de catéter venoso central mayor a 15 días (n=9; 13.2%) y hemoglobina menor a 8 mg/dL (n=7; 10.3). (Ver cuadro 4)

Con respecto a los factores relacionados con las condiciones de las extremidades superiores al momento de la creación del acceso vascular, estos en su gran mayoría no son reportados en el expediente clínico. En un solo caso se reportó abundante grasa subcutánea y en otro caso se reportó presión arterial sistólica menor de 85 mmHg. (Ver cuadro 5)

Ninguna de las situaciones siguientes fueron referidas en el expediente: Existencia de limitaciones articulares, déficits motores o sensitivos, edema de la extremidad, existencia de circulación colateral en brazo u hombro, presencia de cicatrices, trayectos venosos indurados y ausencia de pulsos arteriales. (Ver cuadro 5)

El tipo de acceso vascular más frecuente al momento de la primera hemodiálisis fue el catéter temporal (no tunelizado) con un 82.4% (n=56). La fístula arteriovenosa como acceso vascular al momento de la primera diálisis se reportó únicamente en el 13.2% (n=9) de los casos. El catéter permanente tunelizado tuvo una frecuencia mucho menor de 4.4% (n=3) (Cuadro 6)

Con respecto al tipo de acceso vascular actual (hasta el mes de agosto del 2016) el más frecuente fue la fístula arteriovenosa primaria con un 60.3% (n=41). En una pequeña proporción de casos se reportó fístula arteriovenosa subsecuente de 5.9% (n=4). (Ver cuadro 7)

La frecuencia de catéter permanente se incrementó considerablemente a un 19.1% (n=13). El catéter temporal representó el 10.3% (n=7). Actualmente se reporta un solo caso de injerto arteriovenoso (1.5%). (Ver cuadro 7)

De forma global, de los 68 pacientes investigados, en 64 (94%) se instauró en algún momento una fístula arteriovenosa y en 57 (83.8%) se instauró en algún

momento un catéter temporal (no tunelizado), mientras que solo en 11 casos (16.2%) se instauró en algún momento un catéter permanente. Solo en dos casos se instauró una injerto arteriovenoso (2.9%). (Ver cuadro 8)

Es importante señalar que cuando el acceso vascular inicial fue una fístula arteriovenosa (n=9) no se instauró ningún otro tipo de acceso posteriormente. Mientras cuando el acceso inicial fue un catéter temporal (n=56) se instauraron 59 fístulas arteriovenosas, 3 catéteres temporales posteriores, 2 injertos arteriovenosos y 11 catéteres permanentes. Cuando el acceso vascular inicial fue un catéter permanente (n=3) se instauró 3 fístulas arteriovenosas, 1 injerto arteriovenoso y 1 catéter temporal. (Ver cuadro 9).

En cuanto a la localización según modalidad del acceso vascular, en aquellos tipo fístula arteriovenosa primaria la localización más frecuente fue la radio-cefálica en antebrazo con un 64.3% seguido de la humero-cefálica (o braquio-cefálica) con un 32.1%. En cuanto al acceso vascular con catéter venoso central primario en el 4.6% fue en la vena yugular. (Ver cuadro 9A)

En cuanto a la frecuencia global de complicaciones asociadas a Fístula Arteriovenosa (FAV), en el grupo de pacientes en quienes se instauró FAV, ingresados en el programa de hemodiálisis fue del 25% (n=16). (Ver cuadro 10)

El tipo de complicación más frecuente fue la estenosis con un 20.3% (n=13), seguido por maduración insuficiente con un 10.9% (n=7) y trombosis con un 7.8% (n=5). Solo se observó un caso de infección y un caso de alta tasa de flujo de FAV. (Ver cuadro 10)

Con respecto a la frecuencia de complicaciones asociadas a Injerto Arteriovenoso (AVG), en el grupo de pacientes en quienes se instauró dicho injerto (n=2), un caso se complicó, presentando este mismo caso dos complicaciones, trombosis e infección. (Ver cuadro 11)

En cuanto a la frecuencia de complicaciones en quienes se instauró algún catéter (temporal o permanente), la tasa global de complicaciones fue de 11.9% (n=7). El tipo de complicación más frecuente fue la infección (n=2; 3.4%), el pinzamiento o

doblez de catéter (n=2; 3.4%), fractura de catéter (n=2; 3.4%) y estenosis de las venas (n=2; 3.4%). Solo se presentó un caso de mala posición y de trombosis (Ver cuadro 12).

En el cuadro 13 se determina qué factores se asocian a las complicaciones de FAV. De todos los factores estudiados a través de la aplicación de la prueba chi cuadrado para significancia, solo se observó que la estenosis se encontraba con un valor de p en “border line” ($0.5 > p > 0.1$). Lo que sugiere esta en límite de la significancia. (Ver cuadro 13)

En cuanto a la identificación de factores asociados a complicaciones del catéter, se observó que tenían una asociación estadísticamente significativa únicamente las siguientes variables: Presencia de catéter venoso central (0.09), Hemoglobina < 8 mg/dl ($p=0.001$), creación del acceso vascular < 4 previos antes del inicio de la diálisis ($p=0.008$). De forma global se observó que la presencia de catéter venoso central previo incremento el riesgo de complicaciones: OR 3.2 (IC 95% 1.1 – 8.2). Los pacientes con Hemoglobina menor a 8 mg/dl tienen un riesgo incrementado de complicaciones: OR 9 (IC 95% 2.1 – 25.2). Los pacientes en quienes la creación de acceso vascular ocurrió < 4 meses previos tienen un riesgo incrementado: OR 2 (IC 95% 1.1 -4.1) (Ver cuadro 14).

Al evaluar la asociación entre la localización de la fístula arteriovenosa (FAV) primaria y la ocurrencia de complicaciones asociadas a la FAV se observó que en los casos de FAV radio-cefálica primaria la tasa de complicaciones fue de 19.4%, mientras que los pacientes con fístula húmero-cefálica la tasa de complicaciones fue del 50%, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p=0.04$), estimándose un OR de 4.1 (IC95% 1.8 – 7.2) (Ver cuadro 15)

DISCUSIÓN

De los tres tipos de AV utilizados en la actualidad, es decir, fístula arteriovenosa interna (FAVI), injerto habitualmente sintético de politetrafluoroetileno (PTFE) y catéter central, existe un amplio consenso en que la FAVI es el AV de elección, ya que ha sido asociada con resultados más favorables con respecto a las complicaciones, las intervenciones requeridas para mantener funcionalidad y permeabilidad y el costo global. Se considera que 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. (Álvarez & Cercós, 2010; Antón-Pérez et al., 2012; Rowse & Kirksey, 2016)

En nuestro estudio el tipo de acceso vascular más frecuente al momento de la primera hemodiálisis fue el catéter temporal (no tunelizado) con un 82.4%. La fístula arteriovenosa como acceso vascular al momento de la primera diálisis se reportó únicamente en el 13.2% de los casos. Este dato refleja que en el programa la tasa de pacientes con inicio de hemodiálisis con FAV es mucho menor que la observada en series internacionales.

Los CVC son los AV de última elección por los nefrólogos; sin embargo, también tienen sus indicaciones (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010): Deben ser implantados ante la imposibilidad de reparación precoz del AV definitivo; o bien cuando la reparación del acceso ha fracasado y se está a la espera de la creación de un acceso vascular nuevo y su posterior maduración. En pacientes que han presentado una evolución muy rápida de la insuficiencia renal y el equipo multidisciplinar no ha podido derivarlos al cirujano vascular con el tiempo suficiente. En pacientes no conocidos por el servicio de nefrología y que se presentan con una insuficiencia renal crónica terminal, con necesidad de diálisis urgente. Cuando se prevé que el paciente necesitará el catéter por un período de tiempo superior a 2-4 semanas, se recomienda la colocación de un CVC

tunelizado o permanente que se pueda colocar por punción o por disección quirúrgica.

Según se establece en la literatura la selección de la localización de los accesos vasculares suele seguir una aproximación estructurada de distal a proximal, empezando por las extremidades superiores, siempre que sea posible, y de preferencia por la extremidad no dominante. Se ha recomendado que cuando se planifica la localización de un AV se piense en primer lugar en la localización más distal posible, para preservar el resto del árbol vascular de la extremidad, lo cual permitirá, en un futuro, la realización de mayor número de AV en la misma. La selección de la localización de los accesos vasculares suele seguir una aproximación estructurada de distal a proximal, empezando por las extremidades superiores, siempre que sea posible, y de preferencia por la extremidad no dominante. Parece obvio que cuando se planea la localización de un AV se piense en primer lugar en la localización más distal posible, para preservar el resto del árbol vascular de la extremidad, lo cual permitirá, en un futuro, la realización de mayor número de AV en la misma. En el presente estudio no se reportó ningún caso en la tabaquera anatómica. La localización de fistula arteriovenosa primaria más frecuente fue la radio-cefálica en antebrazo con un 64.3% seguido de la humero-cefálica (o braquio-cefálica) con un 32.1%. Esto se corresponde con lo descrito en otras series de pacientes a nivel latinoamericano.

La preferencia por las FAVI sobre todos los demás AV se debe a sus ventajas funcionales y a la baja tasa de complicaciones que presentan (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010). Tienen las tasas de trombosis más bajas y, además, requieren menos intervenciones para prolongar su supervivencia, comparándolas con los accesos vasculares protésicos. Los costes de implantación y mantenimiento son menores. Tienen una tasa inferior de infecciones respecto a las prótesis y éstas, a su vez, tienen menor probabilidad de infección que los catéteres. Se relacionan con incremento de la supervivencia y menor número de ingresos hospitalarios.

En cuanto la condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular, en el presente estudio se observó que en casi la totalidad de los casos hay ausencia de realización de ejercicios para el desarrollo de la red vascular, ausencia flebografía preoperatoria y ausencia de evaluación del mapa venoso y arterial mediante una prueba de imagen. En 8 de cada 10 pacientes la creación del acceso vascular fue con un periodo menor de 4 meses previos al inicio de la diálisis y la referencia al especialista fue inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular. Por otro lado las condiciones de las extremidades superiores al momento de la creación del acceso vascular, en su gran mayoría no son descritas en el expediente clínico.

En ocasiones, la vena utilizada para la creación de la fístula puede presentar un desarrollo insuficiente, con flujos sanguíneos no adecuados para realizar el TRS. Su tiempo de maduración es de uno a cuatro meses (Álvarez & Cercós, 2010; Wilson, 2010). Ello implica la necesidad de que el paciente sea remitido al cirujano vascular de manera precoz, con el fin de iniciar la hemodiálisis con un buen flujo y para que exista tiempo material para la realización de un nuevo AV, en caso de fracaso del primero, evitando, así, los CVC. En nuestro estudio en el 88.2% la creación del acceso vascular fue con un periodo menor de 4 meses previos al inicio de la diálisis y en el 76% la referencia al especialista fue inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular.

En resumen este estudio revela la mayor parte de los enfermos necesitaron un catéter temporal como acceso vascular para hemodiálisis, posteriormente les fue realizado una fístula arteriovenosa. Es relevante mencionar que los catéteres tunelizados (permanentes) están en ascenso, lo que implica mayor comorbilidad y menor calidad de vida al paciente. También encontramos que se necesita un mejor mapeo para determinar cuál sería el brazo ideal y la región del mismo más adecuada para la realización de una fístula. Este estudio también nos muestra la necesidad de una mayor educación con respecto al cuidado de los accesos vasculares de parte del enfermo fuera del servicio.

En nuestro estudio la frecuencia global de complicaciones asociadas a Fístula Arteriovenosa (FAV), en el grupo de pacientes en quienes se instauró FAV, ingresados en el programa de hemodiálisis fue del 25%. El tipo de complicación más frecuente fue la estenosis con un 20.3%, seguido por maduración insuficiente con un 10.9% y trombosis con un 7.8%.

La literatura refiere que las causas más frecuentes de disfunción de los accesos vasculares son la trombosis aguda y la estenosis de los mismos. Otras, como la infección, la formación de aneurismas y pseudoaneurismas, la infiltración del tejido celular subcutáneo por hematoma o, con menor frecuencia, la rotura del acceso vascular, constituyen a veces situaciones que ponen en peligro no sólo la viabilidad del acceso vascular, sino también la vida del paciente.(Lok & Foley, 2013; Rose, Sonaiké, & Hughes, 2013; Thalhammer, Pfammatter, & Segerer, 2013). En nuestro estudio solo se observó un caso de infección y un caso de alta tasa de flujo de FAV.

En cuanto a la frecuencia de complicaciones en quienes se instauró algún catéter (temporal o permanente), la tasa global de complicaciones fue de 11.9%. El tipo de complicación más frecuente fue la infección, el pinzamiento o doblez de catéter, fractura de catéter y estenosis de las venas. Solo se presentó un caso de infección.

La infección relacionada con el catéter es la complicación más frecuente y grave reportada en la literatura y suele ser la causa principal de su retirada. La incidencia de bacteriemia varía habiéndose reportado una tasa en los catéteres tunelizados que oscila entre 2 y 5 por cada 1.000 catéteres/día. Según la localización es más frecuente en la vena femoral que en la yugular interna, y en ésta más que en la subclavia. En el presente estudio el 95% de los catéteres estaba localizado en la vena yugular.

La patogenia de la infección relacionada con el catéter puede ser variada: infección del punto de salida seguida de migración del microorganismo a lo largo de la superficie externa del catéter; contaminación de la luz del catéter que da lugar a su colonización intraluminal, o infección por vía hematogena del catéter.

Los factores de riesgo para presentar un episodio de bacteriemia son: la presencia de diabetes, aterosclerosis periférica, tener episodios previos de bacteremia, ser portador nasal de *S. aureus*, mayor tiempo de permanencia del catéter venoso central, necesidad de tratamiento fibrinolítico intraluminal e infección local. Se definen tres tipos principales de infecciones asociadas a catéter venoso central para hemodiálisis (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

Trombosis representa por lo general una disfunción tardía del catéter. Su patogenia se relaciona con el estado de hipercoagulabilidad, condicionado por la uremia, factores protrombóticos como ser diabético, y la lesión vascular producida al insertar el catéter, junto al barotrauma causado por los altos flujos de entrada y salida durante la hemodiálisis, además de la composición de los catéteres (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005).

En cuanto a la estenosis, según la literatura ocurre con más frecuencia en la vena subclavia que en la yugular, siendo los factores de riesgo para su aparición el recambio asiduo de catéteres y el mayor número de infecciones relacionadas. Compromete el futuro desarrollo de una fístula arteriovenosa interna, y aunque suele ser asintomática, en ocasiones cursa con edema de la extremidad superior ipsilateral. (Sidawy et al., 2008; Van Tricht et al., 2005). Sin embargo en el presente estudio la gran mayoría de catéteres se localizaron en la vena yugular y aun así una proporción de ellos presentó estenosis.

En este estudio, los principales factores que se asociaron a un incremento en riesgo de complicaciones de la fístula arteriovenosa fue la presencia de estenosis al momento de la creación del acceso y la localización humerocefálica de la fístula. Los principales factores que se asociaron a las complicaciones de la modalidad de catéter venoso central fueron la presencia de catéter venoso central previo al ingreso al programa de hemodiálisis, las concentraciones de hemoglobina menor a 8 mg/dl y la creación de acceso vascular < 4 meses previos al inicio de la diálisis. Este panorama no indica que la mayoría de los factores son de naturaleza modificables por lo que este estudio nos está brindando la pauta para realizar un

mejor abordaje del enfermo en cuanto a los accesos vasculares, con una asignatura pendiente que sería la referencia temprana al nefrólogo, como un denominador común para superar en este caso los abordajes de urgencias con catéteres temporales y reducir la morbilidad por complicaciones asociadas y mejorar los cuidados pre dialíticos y la preparación del paciente candidato a hemodiálisis.

CONCLUSIONES

1. El grupo etiológico más frecuente fue la nefropatía diabética. En el 35.3% de los casos no se precisa la etiología de la ERC. De forma correspondiente, en cuanto a los antecedentes patológicos relevantes de los pacientes, el más frecuente fue la diabetes mellitus, seguido del antecedente de colocación de catéter venoso central y la existencia de insuficiencia cardíaca congestiva
2. En cuanto la condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular, se observó que en casi la totalidad de los casos hay ausencia de realización de ejercicios para el desarrollo de la red vascular, ausencia flebografía preoperatoria y ausencia de evaluación del mapa venoso y arterial mediante una prueba de imagen En 8 de cada 10 pacientes la creación del acceso vascular fue con un periodo menor de 4 meses previos al inicio de la diálisis y la referencia al especialista fue inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular. Por otro lado las condiciones de las extremidades superiores al momento de la creación del acceso vascular, en su gran mayoría no son descritas en el expediente clínico.
3. El tipo de acceso vascular más frecuente al momento de la primera hemodiálisis fue el catéter temporal (no tunelizado) con un 82.4%. La fístula arteriovenosa se reportó únicamente en el 13.2% de los casos. El catéter permanente tunelizado tuvo una frecuencia mucho menor de 4.4%. Con

respecto al tipo de acceso vascular actual el más frecuente fue la fístula arteriovenosa primaria con un 60.3%. En una pequeña proporción de casos se reportó fístula arteriovenosa subsecuente de 5.9%. La frecuencia de catéter permanente se incrementó considerablemente a un 19.1%. El catéter temporal representó el 10.3%.

4. En cuanto a la frecuencia global de complicaciones asociadas a Fístula Arteriovenosa (FAV), en el grupo de pacientes en quienes se instauró FAV, ingresados en el programa de hemodiálisis fue del 25%. El tipo de complicación más frecuente fue la estenosis, seguido por maduración insuficiente y trombosis. Solo se observó un caso de infección y un caso de alta tasa de flujo de FAV.
5. En cuanto a la frecuencia de complicaciones en quienes se instauró algún catéter (temporal o permanente), la tasa global de complicaciones fue de 11.9%. El tipo de complicación más frecuente fue la infección el pinzamiento o doblez de catéter, fractura de catéter y estenosis de las venas.
6. Los principales factores que se asociaron a un incremento en riesgo de complicaciones de la fístula arteriovenosa fue la presencia de estenosis al momento de la creación del acceso y la localización humerocefálica de la fístula. Los principales factores que se asociaron a las complicaciones de la modalidad de catéter venoso central fueron la presencia de catéter venoso central previo al ingreso al programa de hemodiálisis, las concentraciones de hemoglobina menor a 8 mg/dl y la creación de acceso vascular < 4 meses previos al inicio de la diálisis.

RECOMENDACIONES

A la institución hospitalaria

- Referencia temprana al nefrólogo con el propósito de incrementar la tasa de inicio de hemodiálisis con acceso vascular permanente y en aquellos pacientes que son candidatos, instaurar fistula arteriovenosa como acceso vascular nativo.

Al cirujano vascular

- Es necesario incrementar la utilización del mapeo vascular con ecografía Doppler, y consignarlos en el expediente, ya que esto mejora la evaluación y permite al cirujano vascular tomar decisiones apropiadas con respecto al tipo, localización y momento de creación y utilización de los accesos vascular. Se ha visto que la utilización de la ecografía Doppler reduce la tasa de complicaciones posteriores.

A los nefrólogos y personal del programa de hemodiálisis

- El acceso vascular permanente de elección debe ser una FA, siempre y cuando las condiciones del paciente lo permitan. Esto por ende reduciría

tanto las complicaciones relacionadas con la FAV como con el catéter, ya que este último es el que contribuye en mayor proporción con la frecuencia global de complicaciones. Esto va de la mano con la referencia precoz al nefrólogo para la instauración oportuna de un acceso vascular nativo ideal.

- Motivar a los pacientes con acceso vascular a realizar sus ejercicios correspondientes como estímulo para el desarrollo de la fístula. Este estudio reveló la ausencia de ejercicio en la gran mayoría de pacientes.
- Se debe implementar una buena educación pre dialítica y durante la realización de las diálisis sobre los cuidados adecuados del acceso vascular. Esta estrategia ha demostrado en estudios multicéntricos reducir considerablemente la tasa de fallos del acceso vascular y de las complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Almasri, J., Alsawas, M., Mainou, M., Mustafa, R. A., Wang, Z., Woo, K., . . . Murad, M. H. (2016). Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg*, 64(1), 236-243. doi:10.1016/j.jvs.2016.01.053
- Alonso Ojeda, L. A. (2016). *Infección en accesos vasculares de pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de 1 Enero 2014 al 31 de Diciembre 2015*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Álvarez, M. T. G., & Cercós, R. M. (2010). *Manual de accesos vasculares para hemodiálisis*: Marge, Medica Books.
- Antón-Pérez, G., Borges, P. P., Pérez-Borges, P., Almán, F. A., Alonso-Almán, F., Díaz, N. V., & Vega-Díaz, N. (2012). Accesos vasculares en hemodiálisis: un reto por conseguir. *Nefrología*, 32(1), 103-107.
- Cuadra, S. N., Jakobsson, K., Hogstedt, C., & Wesseling, C. (2006). *Enfermedad Renal Crónica: Evaluación del conocimiento actual y la viabilidad para la colaboración de su investigación a nivel regional en América Central*. Retrieved from Heredia, Costa Rica:
- Chávez, A., Silva, S., Juan, C., Díaz, D., Huilcamán, P., & Pizarro, S. (2003). Complicaciones de los accesos vasculares para hemodiálisis. *Bol. Hosp. Vina del Mar*, 59(4), 145-154.
- Drew, D. A., & Lok, C. E. (2014). Strategies for planning the optimal dialysis access for an individual patient. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 23(3), 314-320. doi:10.1097/01.mnh.0000444815.49755.d9
- Ethier, J., Mendelssohn, D. C., Elder, S. J., Hasegawa, T., Akizawa, T., Akiba, T., . . . Pisoni, R. L. (2008). Vascular access use and outcomes: an international perspective from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23(10), 3219-3226.

Retrieved

from

<http://ndt.oxfordjournals.org/content/23/10/3219.full.pdf>

- Gibson, K. D., Gillen, D. L., Caps, M. T., Kohler, T. R., Sherrard, D. J., & Stehman-Breen, C. O. (2001). Vascular access survival and incidence of revisions: a comparison of prosthetic grafts, simple autogenous fistulas, and venous transposition fistulas from the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Study. *Journal of vascular surgery*, 34(4), 694-700.
- González-Bedat, M. C., & Cusumano, A. M. (2014). Análisis del crecimiento de la prevalencia de las diferentes modalidades de tratamiento sustitutivo de la función renal en Latinoamérica. *Revista de nefrología, diálisis y trasplante*, 34(4), 170-182.
- Hedin, U. (2014). Vascular access: a never-ending story. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 55(6), 793-801.
- Koirala, N., Anvari, E., & McLennan, G. (2016). Monitoring and Surveillance of Hemodialysis Access. *Semin Intervent Radiol*, 33(1), 25-30. doi:10.1055/s-0036-1572548
- LeDuc Media. (2017, 09 de marzo). Leading cause of death in the world. Live longer live better. World Life Expectancy. Retrieved from <http://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/kidney-disease/by-country/>
- Lee, T., Mokrzycki, M., Moist, L., Maya, I., Vazquez, M., & Lok, C. E. (2011). *Standardized definitions for hemodialysis vascular access*. Paper presented at the Seminars in dialysis.
- Lok, C. E., & Foley, R. (2013). Vascular access morbidity and mortality: trends of the last decade. *Clin J Am Soc Nephrol*, 8(7), 1213-1219. doi:10.2215/cjn.01690213
- Otero Reyes, M., Duménigo Arias, O., Gil Hernández, A., & Gordis Aguilera, M. V. (2007). Accesos vasculares quirúrgicos para hemodiálisis: experiencia de 100 casos. *Rev cuba angiología y cir vascul*.
- Palanca Sánchez, I., Conde Olasagasti, J., Elola Somoza, J., Bernal Sobrino, J., & Paniagua Caparrós, J. (2011). Unidad de depuración extrarrenal: estándares y recomendaciones. *Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad*.
- Pérez Delgado, Y., Sotolongo Molina, Y., Muradás Augier, M., Vigoa Sánchez, L., & Lugo López, E. (2006). Supervivencia y complicaciones de los catéteres para hemodiálisis: nuestra experiencia. *Revista Cubana de Cirugía*, 45(3-4), 0-0.
- Powe, N. R., Klag, M. J., Sadler, J. H., Anderson, G. F., Bass, E. B., Briggs, W. A., . . . Meyer, K. B. (1996). *Choices for healthy outcomes in caring for end stage renal disease*. Paper presented at the Seminars in Dialysis.

- Ramirez-Rubio, O., McClean, M. D., Amador, J. J., & Brooks, D. R. (2013). An epidemic of chronic kidney disease in Central America: an overview: BMJ Publishing Group Ltd.
- Robson, J. P., Jr. (2013). A review of hemodialysis vascular access devices: improving client outcomes through evidence-based practice. *J Infus Nurs*, 36(6), 404-410. doi:10.1097/nan.0000000000000012
- Roca Tey, R. (2010). El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. *Nefrología (Madrid)*, 30(3), 280-287.
- Rose, D. A., Sonaike, E., & Hughes, K. (2013). Hemodialysis access. *Surg Clin North Am*, 93(4), 997-1012, x. doi:10.1016/j.suc.2013.05.002
- Rowse, J. W., & Kirksey, L. (2016). Surgical Approach to Hemodialysis Access. *Semin Intervent Radiol*, 33(1), 21-24. doi:10.1055/s-0036-1572357
- Santoro, A., Canova, C., Freyrie, A., & Mancini, E. (2006). Vascular access for hemodialysis. *J Nephrol*, 19(3), 259-264.
- Santoro, D., Benedetto, F., Mondello, P., Pipito, N., Barilla, D., Spinelli, F., . . . Buemi, M. (2014). Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *Int J Nephrol Renovasc Dis*, 7, 281-294. doi:10.2147/ijnrd.s46643
- Segura-Iglesias, R., Hernández-La Hoz Ortiz, I., & Fernández-Fernández, J. (2005). Disfunción del acceso vascular por estenosis. *Angiología*, 57(Suppl 2), S93-S101.
- Sidawy, A. N., Spergel, L. M., Besarab, A., Allon, M., Jennings, W. C., Padberg, F. T., . . . Calligaro, K. D. (2008). The Society for Vascular Surgery: clinical practice guidelines for the surgical placement and maintenance of arteriovenous hemodialysis access. *Journal of vascular surgery*, 48(5), S2-S25.
- Suri, R. S., Larive, B., Sherer, S., Eggers, P., Gassman, J., James, S. H., . . . Rocco, M. V. (2013). Risk of vascular access complications with frequent hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 24(3), 498-505.
- Swails-Climmer, M. (2012). How data can help reduce vascular access events. *Nephrol News Issues*, 26(12), 30-32.
- Thalhammer, C., Pfammatter, T., & Segerer, S. (2013). Vascular accesses for hemodialysis - an update. *Vasa*, 42(4), 252-263. doi:10.1024/0301-1526/a000286
- Thalhammer, C., & Segerer, S. (2014). [Hemodialysis vascular access]. *Dtsch Med Wochenschr*, 139(31-32), 1562-1564. doi:10.1055/s-0034-1370163
- Van Tricht, I., De Wachter, D., Tordoir, J., & Verdonck, P. (2005). Hemodynamics and complications encountered with arteriovenous fistulas and grafts as vascular access for hemodialysis: a review. *Annals of biomedical engineering*, 33(9), 1142-1157.
- Wilson, S. E. (2010). *Vascular access: principles and practice*. Lippincott Williams & Wilkins.

Wish, J. B. (2010). *Vascular access for dialysis in the United States: progress, hurdles, controversies, and the future*. Paper presented at the Seminars in dialysis.

ANEXOS

Ficha de recolección

Cuadros

Gráficos

Exploración de miembro superior

Cuadro #1: Características sociodemográficas de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016

		Media \pm DE	Mediana (rango)
Edad al ingreso (años)	n= 68	55.5 \pm 13.6	56 (22-85)
IMC al ingreso	n=12	27.1 \pm 4.5	27.1 (19.5 – 34.4)
		n	%
Sexo	Femenino	17	25.0
	Masculino	51	75.0
Procedencia	Urbano	61	89.7
	Rural	7	10.3
	Total	68	100.0
Escolaridad	Analfabeta	5	7.4
	Primaria	22	32.4
	Secundaria	27	39.7
	Técnico	0	0
	Universidad	14	20.6
	Total	68	100.0

Fuente: Expediente clínico

Cuadro #2: Etiología de la enfermedad renal crónica de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016.

		n	%
Etiología de la ERC	Nefropatía diabética	30	44.1
	Hipertensión arterial crónica	3	4.4
	Otras	11	16.2
	No precisada*	24	35.3
	Total	68	100

Fuente: expediente clínico

* En este grupo de pacientes con etiología de la ERC no precisada, 3 pacientes presentaban hipertensión arterial, pero dicha entidad no fue consignada en el expediente como etiología.

Fuente: Expediente clínico

Cuadro #3: Antecedentes patológicos relevantes de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).

	n	%*
Antecedentes de colocación de catéter venoso central	6	8.82
Antecedentes estenosis	1	1.47
Diabetes mellitus	39	57.4
Hipertensión arterial	4	5.8
Existencia de insuficiencia cardiaca (ICC)	5	7.35
Existencia de hipertensión pulmonar	1	1.47
Enfermedad valvular cardiaca	3	4.41
Tratamiento por anticoagulante	3	4.41
Otros	12	17.65

Fuente: expediente clínico

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos (n=68)

Cuadro 4: Factores relacionados con la condición del paciente previo al momento de la creación del acceso vascular de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).

	n	%*
Presencia de catéter venosos central	10	14.7
Tiempo de permanencia de catéter venoso central mayor a 15 días	9	13.2
Hemoglobina menor a 8 mg/dL	7	10.3
Remisión al especialista inferior a tres meses antes de la creación del acceso vascular	52	76.5
Creación del acceso vascular menor 4 meses previos al inicio de la diálisis	60	88.2
Índice de masa corporal mayor de 28	2	2.9
Ausencia de realización de ejercicios para el desarrollo de la red vascular	68	100.0
Selección de brazo dominante	1	1.5
Estenosis	1	1.5
Ausencia flebografía preoperatoria	68	100.0
Ausencia de evaluación del mapa venoso y arterial mediante una prueba de imagen (Eco-Doppler)	65	95.6
Ausencia de realización de arteriografía para descartar anomalías en la vascularización arterial de la extremidad en que se desea realizar el AV	68	100.0

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos (n=68)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 5: Factores relacionados con las condiciones de las extremidades superiores al momento de creación del acceso vascular de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).

	n	%
Existencia de limitaciones articulares	0	0.0
Déficits motores o sensitivos	0	0.0
Abundante grasa subcutánea	1	1.5
Edema de la extremidad	0	0.0
Existencia de circulación colateral en brazo u hombro	0	0.0
Presencia de cicatrices	0	0.0
Trayectos venosos indurados	0	0.0
Ausencia de pulsos arteriales	0	0.0
Presión arterial sistólica menor de 85 mmHg	1	1.5

***Porcentaje estimado con respecto al total de casos (n=68)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 6: tipo de acceso vascular al momento de la primera hemodiálisis, de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016.

		n	%
Tipo de acceso vascular inicial	Fístula arteriovenosa (FAV)	9	13.2
	Catóter temporal (no tunelizado)	56	82.4
	Catóter permanente (tunelizado)	3	4.4
	Total	68	100.0

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 7: Tipo de acceso vascular actual, de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016.

		n	%
Tipo de acceso vascular actual	Catéter temporal	7	10.3
	Catéter temporal subsecuente	2	2.9
	Catéter permanente	13	19.1
	Fístula arteriovenosa (FAV primario)	41	60.3
	Fístula arteriovenosa (FAV subsecuente)	4	5.9
	Injerto arteriovenoso (primario)	1	1.5
	Total	68	100.0

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 8: Frecuencia de casos que presentaron al algún tipo de acceso vascular, en el grupo de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).

		n	%*
Tipo de acceso	Fístula arteriovenosa	64	94.1
	Injerto arteriovenoso	2	2.9
	Catéter temporal	57	83.8
	Catéter permanente	11	16.2

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos (n=68)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 9: Frecuencia de los distintos tipos de acceso vascular instaurados, en el grupo de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).

TIPO INICIAL DE ACCESO VASCULAR	n	FRECUENCIA DE ACCESOS VASCULARES															
		Fístula arteriovenosa (FAV)				Injerto arteriovenoso (AVG)				Catéter temporal (no tunelizado)				Catéter permanente (tunelizado)			
		Md	Min	Max	Σ	Md	Min	Max	Σ	Md	Min	Max	Σ	Md	Min	Max	Σ
Fístula arteriovenosa (FAV)	9	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catéter temporal (no tunelizado)	56	1	0	2	59	0	0	1	2	1	0	3	73	0	0	1	11
Catéter permanente (tunelizado)	3	1	1	1	3	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0

Md: Mediana (percentil 50)

Min: Valor mínimo

Max: Valor máximo

Σ: Suma

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 9A: Localización según modalidad del acceso vascular, en el grupo de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=68).*

		n	%
FAV - PRIMARIA	Fístula radio-cefálica en antebrazo	36	64.3
	Fístula húmero-cefálica	18	32.1
	Fístula húmero-basílica con transposición de vena	2	3.6
	Total	56	100.0
	Pacientes en quienes no se colocó ninguna FAV	12	
Total		68	
CATTER - PRIMARIO	Yugular	53	94.6
	Femoral	2	3.6
	Subclavio	1	1.8
	Total	56	100.0
	Pacientes en quienes no se colocó ningún catéter	12	
Total		68	

*En dos casos se colocaron injertos cuyas localizaciones fueron radiobasílica y braquioaxilar

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 10: Frecuencia de complicaciones asociadas a Fístula Arteriovenosa (FAV), en el grupo de pacientes en quienes se instauró FAV, ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=64).

		n	%*
Frecuencia de complicaciones	Si	16	25.0
	No	48	75.0
	Total	64	100.0
Tipo de complicaciones	Maduración insuficiente de la FAV	7	10.9
	Estenosis	13	20.3
	Trombosis	5	7.8
	Infección	1	1.6
	Alta tasa de flujo de la FAV	1	1.6

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos con FAV (n=64)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 11: Frecuencia de complicaciones asociadas a Injerto Arteriovenoso (AVG), en el grupo de pacientes en quienes se instauró un injerto, ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=2).

		n	%
Frecuencia de complicaciones	Si	1	50.0
	No	1	50.0
	Total	2	100.0
Tipo de complicaciones	Trombosis	1	50.0
	Infección	1	50.0

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos con FAV (n=2)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 12: Frecuencia de complicaciones asociadas a catéter, en el grupo de pacientes en quienes se instauró catéter, ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=59).

		n	%
Frecuencia de complicaciones	SI	7	11.9
	NO	52	88.1
	Total	59	100.0
Tipo de complicaciones	Mala posición	1	1.7
	Infección	2	3.4
	Trombosis	1	1.7
	Pinzamiento dobléz del catéter	2	3.4
	Fractura del catéter	2	3.4
	Estenosis de las venas	2	3.4

*Porcentaje estimado con respecto al total de casos con catéter (n=59)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 13: Factores asociados a complicaciones relacionadas con la fístula arteriovenosa (FAV) o el injerto arteriovenoso (AVG), en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=64).

		COMPLICACIONES FAV/AVG						Chi ²																																																																																																																																																																																																																																					
		NO		SI		Total		Valor	gl	p																																																																																																																																																																																																																																			
		n	%	n	%	n	%																																																																																																																																																																																																																																						
Sexo	Femenino	11	23.4	6	35.3	17	26.6	0.905	1	0.342																																																																																																																																																																																																																																			
	MASCULINO	36	76.6	11	64.7	47	73.4				Procedencia	Urbano	42	89.4	16	94.1	58	90.6	0.332	1	0.564		RURAL	5	10.6	1	5.9	6	9.4	Escolaridad	Analfabeta	2	4.3	3	17.6	5	7.8	4.1	3	0.250	Primaria	16	34.0	5	29.4	21	32.8	Secundaria	17	36.2	7	41.2	24	37.5	Universidad	12	25.5	2	11.8	14	21.9	Etiología	Nefropatía diabética / HTA	22	46.8	8	47.1	30	46.9	1.970	2	0.373	Otras	9	19.1	1	5.9	10	15.6	No precisada	16	34.0	8	47.1	24	37.5	Antecedentes de colocación de catéter venoso central		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Diabetes mellitus		25	53.2	11	64.7	36	56.3	0.673	1	0.412	Hipertensión arterial		4	8.5	0	0	4	5.8	0.581	1	0.446	Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		2	4.3	2	11.8	4	6.2	1.202	1	0.273	Enfermedad valvular cardiaca		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Tratamiento por anticoagulante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.581	1	0.446	Presencia de catéter venoso central		6	12.8	4	23.5	10	15.6	1.097	1	0.295	Tiempo de permanencia de catéter		6	12.8	3	17.6	9	14.1	0.246	1	0.620	Hemoglobina menor a 8 mg dl		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Remisión al especialista > 3 meses		37	78.7	14	82.4	51	79.7	0.102	1	0.750	Creación de acceso vascular < 4 meses previos		41	87.2	15	88.2	56	87.5	0.011	1	0.915	Selección de brazo dominante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Estenosis		0	0.0	1	5.9	1	1.6	2.809	1	0.094	Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		44	93.6	17	100.0	61	95.3
Procedencia	Urbano	42	89.4	16	94.1	58	90.6	0.332	1	0.564																																																																																																																																																																																																																																			
	RURAL	5	10.6	1	5.9	6	9.4				Escolaridad	Analfabeta	2	4.3	3	17.6	5	7.8	4.1	3	0.250	Primaria	16	34.0	5	29.4	21	32.8	Secundaria		17	36.2	7	41.2	24	37.5	Universidad				12	25.5	2	11.8	14	21.9	Etiología	Nefropatía diabética / HTA	22	46.8	8	47.1	30	46.9	1.970	2	0.373	Otras	9	19.1	1		5.9	10	15.6	No precisada	16	34.0	8				47.1	24	37.5	Antecedentes de colocación de catéter venoso central		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Diabetes mellitus		25	53.2	11	64.7	36	56.3	0.673	1	0.412	Hipertensión arterial		4	8.5	0	0	4	5.8	0.581	1	0.446	Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		2	4.3	2	11.8	4	6.2	1.202	1	0.273	Enfermedad valvular cardiaca		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Tratamiento por anticoagulante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.581	1	0.446	Presencia de catéter venoso central		6	12.8	4	23.5	10	15.6	1.097	1	0.295	Tiempo de permanencia de catéter		6	12.8	3	17.6	9	14.1	0.246	1	0.620	Hemoglobina menor a 8 mg dl		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Remisión al especialista > 3 meses		37	78.7	14	82.4	51	79.7	0.102	1	0.750	Creación de acceso vascular < 4 meses previos		41	87.2	15	88.2	56	87.5	0.011	1	0.915	Selección de brazo dominante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Estenosis		0	0.0	1	5.9	1	1.6	2.809	1	0.094	Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		44	93.6	17	100.0	61	95.3	1.138 ^a	1	0.286								
Escolaridad	Analfabeta	2	4.3	3	17.6	5	7.8	4.1	3	0.250																																																																																																																																																																																																																																			
	Primaria	16	34.0	5	29.4	21	32.8																																																																																																																																																																																																																																						
	Secundaria	17	36.2	7	41.2	24	37.5																																																																																																																																																																																																																																						
	Universidad	12	25.5	2	11.8	14	21.9				Etiología	Nefropatía diabética / HTA	22	46.8	8	47.1	30	46.9	1.970	2	0.373	Otras	9	19.1	1	5.9	10	15.6	No precisada	16	34.0	8	47.1	24	37.5	Antecedentes de colocación de catéter venoso central		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Diabetes mellitus		25	53.2	11	64.7	36	56.3	0.673	1	0.412	Hipertensión arterial		4	8.5	0	0	4	5.8	0.581	1	0.446	Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		2	4.3	2	11.8	4	6.2	1.202	1	0.273	Enfermedad valvular cardiaca		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Tratamiento por anticoagulante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.581	1	0.446	Presencia de catéter venoso central		6	12.8	4	23.5	10	15.6	1.097	1	0.295	Tiempo de permanencia de catéter		6	12.8	3	17.6	9	14.1	0.246	1	0.620	Hemoglobina menor a 8 mg dl		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Remisión al especialista > 3 meses		37	78.7	14	82.4	51	79.7	0.102	1	0.750	Creación de acceso vascular < 4 meses previos		41	87.2	15	88.2	56	87.5	0.011	1	0.915	Selección de brazo dominante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Estenosis		0	0.0	1	5.9	1	1.6	2.809	1	0.094	Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		44	93.6	17	100.0	61	95.3	1.138 ^a	1	0.286																																																
Etiología	Nefropatía diabética / HTA	22	46.8	8	47.1	30	46.9	1.970	2	0.373																																																																																																																																																																																																																																			
	Otras	9	19.1	1	5.9	10	15.6																																																																																																																																																																																																																																						
	No precisada	16	34.0	8	47.1	24	37.5				Antecedentes de colocación de catéter venoso central		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Diabetes mellitus		25	53.2	11	64.7	36	56.3	0.673	1	0.412	Hipertensión arterial		4	8.5	0	0	4	5.8	0.581	1	0.446	Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		2	4.3	2	11.8	4	6.2	1.202	1	0.273	Enfermedad valvular cardiaca		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Tratamiento por anticoagulante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.581	1	0.446	Presencia de catéter venoso central		6	12.8	4	23.5	10	15.6	1.097	1	0.295	Tiempo de permanencia de catéter		6	12.8	3	17.6	9	14.1	0.246	1	0.620	Hemoglobina menor a 8 mg dl		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693	Remisión al especialista > 3 meses		37	78.7	14	82.4	51	79.7	0.102	1	0.750	Creación de acceso vascular < 4 meses previos		41	87.2	15	88.2	56	87.5	0.011	1	0.915	Selección de brazo dominante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544	Estenosis		0	0.0	1	5.9	1	1.6	2.809	1	0.094	Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		44	93.6	17	100.0	61	95.3	1.138 ^a	1	0.286																																																																									
Antecedentes de colocación de catéter venoso central		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693																																																																																																																																																																																																																																			
Diabetes mellitus		25	53.2	11	64.7	36	56.3	0.673	1	0.412																																																																																																																																																																																																																																			
Hipertensión arterial		4	8.5	0	0	4	5.8	0.581	1	0.446																																																																																																																																																																																																																																			
Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		2	4.3	2	11.8	4	6.2	1.202	1	0.273																																																																																																																																																																																																																																			
Enfermedad valvular cardiaca		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544																																																																																																																																																																																																																																			
Tratamiento por anticoagulante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.581	1	0.446																																																																																																																																																																																																																																			
Presencia de catéter venoso central		6	12.8	4	23.5	10	15.6	1.097	1	0.295																																																																																																																																																																																																																																			
Tiempo de permanencia de catéter		6	12.8	3	17.6	9	14.1	0.246	1	0.620																																																																																																																																																																																																																																			
Hemoglobina menor a 8 mg dl		4	8.5	2	11.8	6	9.4	0.156	1	0.693																																																																																																																																																																																																																																			
Remisión al especialista > 3 meses		37	78.7	14	82.4	51	79.7	0.102	1	0.750																																																																																																																																																																																																																																			
Creación de acceso vascular < 4 meses previos		41	87.2	15	88.2	56	87.5	0.011	1	0.915																																																																																																																																																																																																																																			
Selección de brazo dominante		1	2.1	0	0.0	1	1.6	0.367	1	0.544																																																																																																																																																																																																																																			
Estenosis		0	0.0	1	5.9	1	1.6	2.809	1	0.094																																																																																																																																																																																																																																			
Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		44	93.6	17	100.0	61	95.3	1.138 ^a	1	0.286																																																																																																																																																																																																																																			

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 14: Factores asociados a complicaciones relacionadas con el catéter venoso central, en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016 (n=59).

		COMPLICACIONES ASOCIADAS AL CATETER				Total	Chi ²			
		NO		SI			n	Valo g	p	
		n	%	n	%					
Sexo	Femenino	9	21.4	3	50.0	12	25.0	2.3	1	0.131
	Masculino	33	78.6	3	50.0	36	75.0			
Procedencia	Urbano	36	85.7	6	100.0	42	87.5	1.0	1	0.322
	RURAL	6	14.3	0	0.0	6	12.5			
Escolaridad	Analfabeta	2	4.8	0	0.0	2	4.2	1.2	3	0.755
	Primaria	13	31.0	1	16.7	14	29.2			
	Secundaria	19	45.2	3	50.0	22	45.8			
	Universidad	8	19.0	2	33.3	10	20.8			
Etiología	Nefropatía diabética / HTA	20	47.6	3	50.0	23	47.9	0.02	2	0.999
	Otras	8	19.0	1	16.7	9	18.8			
	No precisada	14	33.3	2	33.3	16	33.3			
Antecedentes de colocación de catéter venoso central		3	7.1	0	0.0	3	6.3	0.5	1	0.499
Diabetes mellitus		24	57.1	5	83.3	29	60.4	1.5	1	0.220
Hipertensión arterial		2	3.8	0	0	2	3.4	0.58	1	0.446
Existencia de insuficiencia cardiaca ICC		3	7.1	0	0.0	3	6.3	0.5	1	0.499
Enfermedad valvular cardiaca		1	2.4	0	0.0	1	2.1	0.1	1	0.702
Tratamiento por anticoagulante		2	4.8	0	0.0	2	4.2	0.3	1	0.585
Presencia de catéter venosos central*		4	9.5	2	33.3	6	12.5	2.7	1	0.099
Tiempo de permanencia de catéter prolongado		4	9.5	1	16.7	5	10.4	0.3	1	0.592
Hemoglobina menor a 8 mg/dl**		3	7.1	4	66.7	7	14.6	14.9	1	0.0001
Remisión al especialista > 3 meses		34	81.0	5	83.3	39	81.3	0.0	1	0.889
Creación de acceso vascular < 4 meses previos***		38	90.5	6	100.0	44	91.7	7.1	1	0.008
Estenosis		1	2.4	0	0.0	1	2.1	0.1	1	0.702
Ausencia de evaluación del mapa venoso mediante una prueba de imagen		40	95.2	6	100.0	46	95.8	0.3	1	0.585

* La presencia de catéter venoso central previo incremento el riesgo de complicaciones: OR 3.2 (IC 95% 1.1 – 8.2)

**Paciente con Hemoglobina menor a 8 mg/dl tiene un riesgo incrementado de complicaciones: OR 9 (IC 95% 2.1 –25.2)

***Pacientes en quienes la creación de acceso vascular ocurrió < 4 meses previos tienen un riesgo incrementado: OR 2 (IC 95% 1.1 -4.1)

Fuente: Expediente clínico

Cuadro 15: Asociación entre la localización de la fístula arteriovenosa (FAV) primaria y la ocurrencia de complicaciones asociadas a la FAV, en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista, de septiembre del 2013 a agosto 2016.

		COMPLICACIONES FAV				Total		Chi ²	Riesgo
		NO		SI		n	%	p	HC vs RC
		n	%	n	%				OR (IC 95%)
FAV - PRIMARIO	Fístula radio-cefálica en antebrazo (RC)	29	80.6%	7	19.4%	36	100.0%	0.04	4.1 (1.8 – 7.2)
	Fístula húmero-cefálica (HC)	9	50.0%	9	50.0%	18	100.0%		
	Fístula húmero-basílica con transposición de vena	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%		
Total		40	71.4%	16	28.6%	56	100.0%		

Fuente: Expediente clínico

ANEXO A LA FICHA

Enfermedad vascular: Presencia de cualquiera de las siguientes patologías reportada como etiología de la ERC en el expediente clínico:

- Vasculitis c-ANCA positivo, o patrón de fluorescencia citoplasmático (clásico)
- Vasculitis p-ANCA, patrón de fluorescencia perinuclear (tinción protoplasmática)
- Vasculitis ANCA-negativo
- Ateroembolia
- Nefroesclerosis hipertensiva
- Trombosis de la vena renal

Glomerulopatía primaria. Presencia de cualquiera de las siguientes patologías reportada como etiología de la ERC en el expediente clínico:

- Nefropatía membranosa
- Síndrome de Alport
- nefropatía por IgA
- Glomeuloesclerosis focal y segmentaria (FSGS)
- Enfermedad de cambios mínimos
- Glomerulonefritis membrano proliferativa (MPGN)
- Enfermedad relacionada con el complemento (ej, Síndrome hemolítico-uremico atípico [HUS], enfermedad por depósito denso)
- Glomerulopatía progresiva rápida

Glomerulopatía secundaria Presencia de cualquiera de las siguientes patologías reportada como etiología de la ERC en el expediente clínico:

- Diabetes mellitus
- LES
- AR
- Enfermedad del tejido mixto
- Esclerodermia

- Granulomatosis Wegener
- Criooglobulinemia mixta
- Endocarditis
- Hepatitis B and C
- Sífilis
- VIH
- Parasitosis
- Consumo de heroína
- Oro
- Penicillamine
- Amiloidosis
- Enfermedad de deposición de cadena ligera
- Neoplasia
- Púrpura trombocitopénica trombótica
- Toxina de Shiga o estreptococo neumonía relacionado a síndrome hemolítico urémico atípico
- Púrpura Henoch-Schönlein
- Nefropatía de reflujo

Enfermedad renal cística.

- Enfermedad tubulointersticial Presencia de cualquiera de las siguientes condiciones:
- Drugs (ej, sulfonamidas, allopurinol)
- Infección (viral, bacteriana, parasitaria)
- Síndrome de Sjögren
- Síndrome de nefritis y uveítis tubulointersticial (TINU)
- Hipocalemia crónica
- Hipercalcemia crónica
- Sarcoidosis
- Nefropatía por mieloma múltiple

- Metales pesados
- Nefritis por radiación
- Riñones poliquísticos
- Cistinosis y otras enfermedades hereditarias

Disfunción u obstrucción del tracto urinario Presencia de cualquiera de las siguientes patologías reportada como etiología de la ERC en el expediente clínico:

- Hipertrofia Prostática Benigna
- Urolitiasis
- Uretra estrecha
- Tumores
- Vejiga neurogénica
- Defectos congénitos del riñón o la vejiga
- Fibrosis retroperitoneal