

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Hospital Dr. Salvador B. Gautier
Residencia de Cirugía General

PATENCIA PRIMARIA DE FÍSTULA ARTERIO-VENOSA AUTÓLOGA
EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL
DOCTOR SALVADOR BIENVENIDO GAUTIER
FEBRERO-AGOSTO 2013

Tesis de pos-grado para optar por el título de especialista en:

CIRUGÍA GENERAL



Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:

CIRUGÍA GENERAL

Sustentante

Dr. Geuris Cruz Quiroz

Asesores

Dr. Moisés Garib Ogando

Rubén Darío Pimentel

Los conceptos expuestos en la presente tesis de posgrado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante

Distrito Nacional: 2017

CONTENIDO

Agradecimientos	
Dedicatorias	
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
I.1.1. Antecedentes	2
I.1.2. Justificación	3
II. Planteamiento del problema	5
III. Objetivos	7
III.1. General	7
III.2. Específicos	7
IV. Marco teórico	7
IV.1. Irrigación del miembro superior	8
IV.1.2. Axila	8
IV.1.3. Brazo	11
IV.1.4. Drenaje venoso del miembro superior	15
IV.2. Hemodiálisis	17
IV.2.1. Reseña histórica	17
IV.2.2. Indicación de la hemodiálisis	19
IV.2.3. Acceso vascular para hemodiálisis	20
IV.2.4. Manejo del paciente antes de iniciar hemodiálisis	21
IV.3. Fístula arteriovenosa	22
IV.3.1. Procedimientos quirúrgicos para la construcción de fístulas arteriovenosas para hemodiálisis	22
IV.3.2. Fístulas externas de tipo Quinton-Scribner	23
IV.3.3. Fístulas internas de tipo <i>Brescia-Cimino</i>	24
IV.3.4. Parámetros hemodinámicos en los accesos para hemodiálisis	25
IV.3.5. Aspectos clínicos concernientes a los accesos para hemodiálisis	26
IV.3.6. Causas de fallo de los accesos	27
IV.3.7. Síntomas y signos clínicos indicativos de insuficiencia de los accesos para hemodiálisis	29

IV.3.8. Revisión quirúrgica en las fistulas internas con injerto	32
IV.3.9. Revisión quirúrgica en las fistulas externas	33
V. Hipótesis	35
VI. Operacionalización de las variables	36
VII. Material y métodos	37
VII.1. Tipo de estudio	37
VII.2. Demarcación geográfica	37
VII.3 Universo	37
VII.4. Muestra	37
VII.5. Criterios	37
VII.5.1. De inclusión	37
VII.5.2. De exclusión	37
VII. 6. Instrumento de recolección de los datos	38
VII. 7. Procedimiento	38
VII.8. Tabulación	38
VII.9. Análisis	38
VII.10. Principios éticos	38
VIII. Resultados	39
IX. Discusión	46
X. Conclusiones	49
XI. Recomendaciones	50
XIII. Referencias	51
XIV. Anexos	
XIV.1. Cronograma	
XIV.2. Instrumento de recolección de los datos	
XIV.3. Costos y recursos	
XIV.4. Evaluación	

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por iluminarme y guiarme por el camino de la sabiduría y ayudarme a ser paciente ante los problemas que se presentan en este largo camino.

Al Hospital salvador B. Gautier:

Por darme la oportunidad de formar parte de esta gran familia y permitirme formarme como cirujano, adquirir y aplicar conocimientos para ayudar a los demás.

A mis maestros

Por la dedicación y empeño demostrado para llevarme por el camino correcto para formarme como mejor profesional.

Al Dr. Moisés Garib Ogando

Por su apoyo, dedicación y entrega en esta investigación de post grado.

A Rubén Darío Pimentel

Por sus orientaciones brindadas durante esta investigación.

A mis compañeros de hospital

Por estar en las buenas y en las malas, estar ahí para orientarme y saber darme la mano cuando era necesario.

A Juan Paula

Por brindarme tu amistad incondicional en las buenas y las malas, para escucharme y orientarme en esos momentos difíciles de mi carrera.

El sustentante

DEDICATORIA

A mi familia

Por saber comprender y darme apoyo cuando el camino se hacía más difícil y por todo el tiempo que les he robado en este largo camino de mi carrera profesional.

A mi padre Antonio Cruz Moronta

Siempre ha sido una pieza clave en mi vida y daría todo porque estuvieras aquí presente, donde quiera que te encuentres sé que te sientes orgulloso. Gracias por haberme enseñado que el esfuerzo y el trabajo con humildad y honestidad son las bases del éxito. Este logro te lo debo a ti. Gracias papi.

A mi madre Cristina Quiroz Villafaña

Gracias por ser mi paño de lágrimas y darme el apoyo incondicional que solo una madre puede darle a un hijo y por tu paciencia en momentos de dificultades. Gracias por todo, no tengo con que pagarte.

A mis hermanas

Hirkania Trinidad Quiroz (Kani): gracias por apoyarme y aceptarme como soy, por siempre estar dispuesta a ayudarme cuando te necesité, este triunfo también es tuyo.

María Cristina C. Quiroz (Michell): gracias por todo el cariño que me has brindado, desde que naciste llegaste a tener un espacio muy especial en mi vida, espero servirte de guía para que en un futuro obtengas lo mejor.

A mi esposa (Candy)

Gracias por llegar a mi vida y llenarla de felicidad, amor, cariño y comprensión, gracias por el apoyo incondicional que siempre me has brindado que sin ti probablemente esto no hubiera sido posible, por estar conmigo en las buenas y las malas tu eres lo mejor que ha llegado a mi vida, te amo.

Al Dr. Ángel Rafael Gil Filpo

Por haberes comportado como un padre por su apoyo incondicional cuando más lo necesité lo cual nunca lo olvido, ni lo olvidaré nunca.

Al Dr. Néstor Julio Mallén

Gracias por haber depositado su confianza en mí y haberme dado la oportunidad de aprender de sus conocimientos y experiencias como persona y como profesional, es tanta la gratitud que no tengo con que pagar su apoyo incondicional, por lo que le estaré agradecido eternamente.

Dr. Geuris Cruz Quiroz

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo con el objetivo de determinar la patencia primaria de fístula arterio-venosa autóloga en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013. El universo estuvo constituido por 59 pacientes y la muestra fue de 35 pacientes sometidos a hemodiálisis a los cuales se les implantó fístula arteriovenosa autóloga. Se reporta que el 62.9 por ciento la fístula arterio-venosa autóloga tenía más de 7 meses de inserción, el 42.9 por ciento estaba comprendido entre 40-49 años, de los cuales, un 31.4 por ciento correspondió al sexo masculino y el 11.4 por ciento al sexo femenino, un 88.6 por ciento presentó hipertensión arterial como antecedentes patológicos, en el 71.4 por ciento la fístula arterio-venosa autóloga fue realizada en la muñeca, al 94.3 por ciento se les realizaba la hemodiálisis 3 veces por semana, el 65.7 por ciento tenía fístula braquio-cefálica, un 8.6 por ciento se complicó con estenosis de la fístula.

Palabras clave: Patencia primaria, fístula arterio-venosa autóloga, hemodiálisis

ABSTRAC

It was a descriptive and prospective study was conducted to determine the primary patency of autogenous arteriovenous fistula in hemodialysis patients in Dr. Salvador B. Gautier Hospital during February to August 2013. Universe consisted of 59 patients and sample was 35 hemodialysis patients to whom autologous arteriovenous fistula implanted. It is reported that 62.9 percent autologous arteriovenous fistula had over 7 months of insertion, 42.9 percent were between 40-49 years, of whom 31.4 percent were male and 11.4 percent female, 88.6 percent had hypertension as medical history, in 71.4 percent of the arteriovenous fistula autologous was made in the wrist, 94.3 percent were performed hemodialysis 3 times a week, 65.7 percent brachio-cephalic fistula had a 8.6 percent stenosis complicated with fistula.

Key words: primary patency, autologous arteriovenous fistula, hemodialysis

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud pública en todo el mundo. Recientemente, se ha publicado que un 13 por ciento de la población mundial padece de alguna afección renal evolutiva, que en un porcentaje significativo acabará precisando una modalidad de tratamiento sustitutivo renal (TSR). La hemodiálisis es la modalidad utilizada con mayor frecuencia, en el 89 por ciento de los casos, frente a un 10 por ciento que comienza recibiendo diálisis peritoneal, y sólo un 1 por ciento, un trasplante renal preventivo.¹

El número de pacientes que precisan de tratamiento renal sustitutivo va en aumento año tras año, la prevalencia se sitúa actualmente en cerca de 200 casos por cada millón de habitantes. La obtención de un buen acceso vascular es la clave para obtener buenos niveles de depuración renal. Se considera que un acceso vascular es bueno si cumple tres requisitos: puede utilizarse de forma segura y regular, aporta altos flujos y carece de complicaciones o posee una baja incidencia.²

Sin embargo, no existe ningún acceso vascular que carezca de complicaciones; son la principal causa de ingreso de los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis y conllevan una disminución de la calidad de vida de los enfermos y un aumento del costo hospitalario. Tres son los principales accesos vasculares para la hemodiálisis: los catéteres venosos centrales, la fístula arteriovenosa autóloga y las prótesis vasculares.

En la actualidad, está universalmente aceptado que el método ideal de acceso vascular para hemodiálisis es la doble punción en el territorio venoso del antebrazo previamente preparado (arterializado) mediante una fístula arteriovenosa practicada a nivel de la muñeca según la técnica publicada en 1966 por Brescia y Cimino. Cuando no es posible realizar una fístula a nivel radial, se pueden utilizar vasos más proximales con resultados similares. Se describió así la fístula arteriovenosa a nivel braquial, de la que existen diversas modalidades técnicas.³

I.1.1. Antecedentes

López *et al*, realizaron un estudio descriptivo y prospectivo con el objetivo de estudiar a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en programa de hemodiálisis en el Centro Médico Nacional del Noroeste, IMS, durante 1997-2002. Resultados: Predominó el sexo masculino (58%), el grupo de edad más afectado estuvo entre los paciente e 50-59 años, el diagnóstico etiológico más frecuente fue la diabetes mellitus (62.2%), el tipo de fístula autóloga predominó sobre la sintética (64.3% vs 35.7%), la fístula autóloga fue la más frecuentemente realizada (radiocefálica y braquial) con 63 procedimientos, la fístula sintética se realizó en 35 ocasiones (31.6%). No existió diferencia significativa en permeabilidad entre fístula autóloga vs. sintética con una permeabilidad a 20.2 y 16.2 meses, respectivamente, con una permeabilidad promedio global de 18.6 meses, sin embargo, en una comparación a 20 meses las fístulas autólogas mostraron mayor permeabilidad (42 vs. 25%). En forma individual la fístula radiocefálica mostró mayor promedio de permeabilidad con 25.7 meses. La principal complicación fue la falta de función de la fístula en el perioperatorio. Las fístulas sintéticas mostraron mayor morbilidad.⁴

Otero *et al*, realizaron 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 Nuevitás, 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. Resultados: La muestra estuvo constituida mayormente por varones con un promedio de edad de 60 años, con un 58.9 por ciento, al 88 por ciento de los cuales se les creó una o más fístulas arteriovenosas autólogas localizadas el 86 por ciento en el miembro superior izquierdo. Todos los procedimientos se realizaron con anestesia local; la fístula de la muñeca de Brescia-Cimino se usó en el 48 por ciento de los casos. Se presentaron complicaciones en el 30 por ciento de los pacientes siendo más común la trombosis de la fístula, con un 45.8 por ciento.⁵

Guevara, realizó un estudio descriptivo y retrospectivo con el objetivo de determinar las fístulas arterio-venosas como acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica, de ambos sexos y edades comprendidas entre 11 y 60 años en un período de 18 meses entre junio de 1990 y diciembre de 2001 del Servicio de Nefrología del Hospital Central Universitario Antonio María Pineda. Se excluyeron aquellos con antecedentes de lesiones vasculares de los miembros superiores y con procedimientos quirúrgicos previos sobre los mismos. Las anastomosis fueron realizadas con sutura polipropileno (5-0) continua interrumpida en los extremos previa dilatación del cabo venoso con un catéter de polietileno 5 Fr. Obteniéndose como complicaciones 2 ocasiones (1.2%) en las primeras 24 horas y un caso (6.25%) de oclusión a la cuarta semana para la técnica término-lateral. Para la técnica latero-lateral hubo un caso (6.25%) de oclusión a la cuarta semana y 2 casos (12.50%) de edema de la mano a los dos meses. Se concluye que ambas técnicas ofrecen una buena alternativa, como vía de acceso con mínimo de complicaciones. Por lo que no presentan cifras significativas para la inclinación por una u otra técnica y dependerá de la habilidad y familiaridad del cirujano.⁶

I.1.2. Justificación

Hasta hace aproximadamente tres décadas la uremia era considerada como una enfermedad irreversible debido a los pocos conocimientos técnicos y científicos que permitieran la resolución del problema; desde entonces ha venido mejorando el pronóstico de esta enfermedad. Actualmente, las fístulas arterio-venosas, han proporcionado una mejor evolución y dominio de las complicaciones de los trasplantes renales, ya que permiten tener un punto de acceso para la limpieza urémica y de otros metabolitos, mientras se espera la evolución del trasplante sin necesidad de injurias directas del mismo.

Aquellos pacientes con insuficiencia renal terminal que necesitan hemodiálisis permanente para sobrevivir requieren un acceso vascular correcto. La fístula arteriovenosa radiocefálica, introducida por Brescia, Cimino y colaboradores en 1966, continua siendo el mejor acceso para hemodiálisis.

Reconociendo la superioridad de las fistulas autólogas frente a las protésicas, la *National Kidney Foundation Dialysis Outcome Quality Initiative* (DOQI) ha publicado unas guías sobre accesos vasculares recomendando la creación de fistulas autólogas, reservando las fistulas protésicas para aquellos pacientes cuya anatomía no permite la construcción de una fístula arteriovenosa autóloga.⁶

La hemodiálisis requiere acceso a vasos sanguíneos capaces de proveer flujo sanguíneo extracorpóreo rápido. El acceso vascular preferido es la Fístula arteriovenosa (FAV) la cual consiste en la anastomosis de una arteria con una vena, que ha sido seleccionada previamente de acuerdo a la evaluación clínica. Las complicaciones asociadas con accesos vasculares ocurren con frecuencia de allí la importancia de detectar signos que indiquen riesgo elevado de estenosis a fin de implementar diferentes estrategias para evitar la trombosis vascular.

De ahí que se pretende llevar a cabo el presente estudio con el propósito de determinar la patencia primaria de fístula arterio-venosa proximal en pacientes bajo hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-diciembre del 2013, asimismo servirá para actualizar datos estadísticos que contribuyan a la toma de decisiones por parte de los organismos correspondientes.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se define como fístula arteriovenosa a una anastomosis bascular directa entre una arteria y una vena sin involucrar bypass. Se observan en toda fístula arteriovenosa hiperflujo arterial proximal, hipoplasia arterial distal, dilatación aneurismática de la fístula arteriovenosa, dilatación de la vena receptora proximal, dilatación venosa por hiperflujo, circulación arterial colateral y dilatación venosa superficial. La fístula arteriovenosa más utilizada en hemodiálisis (y la más antigua) es la de Brescia-Cimino, es la fístula clásica de hemodiálisis y consiste en una anastomosis termino-lateral entre la vena cefálica y la arteria radial a nivel de la muñeca.⁷

Se la implanta lo más cercano a la mano posible en el brazo no dominante y no se mueve proximalmente hasta que se concluye. Este tipo de fístula, también conocida como "directa" tienen un tiempo de maduración de 3 a 4 semanas para que se desarrolle una dilatación suficiente y engrosamiento parietal antes de que pueda ser utilizada. Sólo se implantan injertos o catéteres sintéticos cuando fallan los shunts internos o cuando los vasos (particularmente la vena) son inadecuados para una conexión directa.

Se utilizan los grafts sintéticos de politetrafluoroetileno (PTFE o Gore-Tex). Su diámetro standard es de 5 a 6 mm. Los shunts sintéticos se colocan conectando la arteria braquial a nivel del codo a la vena basilíca (sistema venoso superficial) o a la vena braquial (sistema venoso profundo), en general en forma de U y subcutáneos. Alternativamente, pueden también colocarse shunts sintéticos entre arteria braquial y la cefálica o la vena yugular.⁸

Estos shunts, a diferencia de las fístulas directas, pueden ser utilizados inmediatamente después de su implante. Las fístulas directas o naturales tienen en general una mayor duración que las sintéticas ya que estas últimas pueden afectarse por varios problemas funcionales que requieren revisiones repetidas. Tanto las elevadas velocidades de flujo como las repetidas punciones del acceso venoso inducen proliferación intimal llevando frecuentemente a estenosis y oclusión de las fístulas AV en pacientes hemodializados.

Clínicamente, las fistulas arterio-venosa autóloga se reconocen por la presencia de un frémito y un soplo continuo. La permeabilidad de las fistulas de hemodiálisis varía de acuerdo a las publicaciones y al tipo de shunt involucrado. Al año, la permeabilidad de la fistula de Brescia-Cimino es del 80-90 por ciento, 63-87 por ciento a los 2 años y cerca del 65 por ciento a los 4 años.⁹

Partiendo de estos informes se hace la siguiente pregunta.

¿Cuál es la patencia primaria de fistula arterio-venosa autóloga en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-diciembre del 2013?

III.3. OBJETIVOS

III. General

1. Determinar la patencia primaria de fístula arterio-venosa autóloga en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-diciembre del 2013

III.2. Específicos

1. Determinar los grupos de edad de los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa.
2. Identificar el sexo de los pacientes con fístula arterio-venosa.
3. Verificar los antecedentes patológicos personales.
4. Establecer el tipo de fístula arterio-venosa utilizada.
5. Identificar la frecuencia con que son realizadas las diálisis.
6. Determinar la patencia de la fístula arterio-venosa de acuerdo al área anatómica de realización.
7. identificar las complicaciones de la fístula arterio-venosa

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. Irrigación del miembro superior

Las principales arterias y venas de la región posterior de la escápula son las siguientes:¹⁰

Arteria supraescapular

Arteria circunfleja humeral posterior

Arteria circunfleja de la escápula

Arteria supraescapular

La arteria supraescapular se origina en la base del cuello como una rama del tronco tirocervical (rama de la subclavia) aunque se puede originar directamente de la tercera parte de la arteria subclavia. Suele entrar a la región posterior de la escápula superior al agujero supraescapular. Irriga los músculos supraespinoso e infraespinoso.

Arteria circunfleja humeral posterior

Se origina en la tercera parte de la arteria espinal, de la que es rama. Esta arteria junto con el nervio axilar deja la axila a través del espacio lateral de la axila, y llegan a la región posterior de la escápula. Irriga la articulación glenohumeral y los músculos asociados. Se anastomosa con la arteria circunfleja humeral anterior, que a su vez se vuelve a anastomosar con la arteria axilar.¹¹

Arteria circunfleja de la escápula

Esta arteria es una rama de la arteria subescapular la cual se origina en la tercera parte de la arteria axilar. Deja la axila a través del espacio medial de la axila, y alcanza la región posterior de la escápula, donde se anastomosa con las otras arterias de la región (rama profunda de la arteria cervical transversa, entre otros).

IV.1.2. Axila

Por aquí pasan los principales vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos de la extremidad superior. Los vasos presentes son:¹²

Arteria axilar, y sus ramas:

Arteria torácica superior

Arteria toracoacromial

Arteria torácica lateral

Arteria subescapular

Arteria circunfleja humeral anterior

Arteria axilar

La arteria axilar irriga las paredes de la axila y las regiones cercanas, y continúa para convertirse en la principal fuente de irrigación de las zonas más distales de la extremidad.

Surge de la arteria subclavia en el cuello, la cual en el borde lateral de la costilla, pasa a llamarse arteria axilar, y discurre por la axila.

En el borde inferior del músculo redondo mayor se convierte en la arteria braquial. Queda dividida en tres partes tomando como referencia al músculo pectoral menor. Estas partes quedan delimitadas por:

Primera parte. Zona proximal al pectoral menor

Segunda parte. Posterior al pectoral menor

Tercera parte. Es distal al pectoral menor

Origina seis ramas:

Arteria torácica superior. Es una rama pequeña que se origina en la superficie anterior de la primera parte de la arteria axilar. Se encarga de irrigar las regiones superiores de las paredes medial y anterior de la axila.

Arteria toracoacromial. Se trata de una rama corta, que surge de la superficie anterior de la segunda parte de la arteria axilar. Rodea el borde superior del pectoral menor, y atraviesa la fascia clavipectoral. Inmediatamente después se divide en cuatro ramas.¹³

Pectoral

Deltoidea

Clavicular

Acromial

Todas estas ramas irrigan la pared axilar anterior y regiones cercanas. Además la rama pectoral contribuye a irrigar la mama, y la deltoidea pasa por el triangulo clavipectoral donde acompaña a la vena cefálica e irriga estructuras adyacentes.

Arteria torácica lateral. Se origina en la superficie anterior de la segunda parte de la arteria axilar, posterior al borde inferior del pectoral menor. Sigue al borde del músculo por la pared torácica e irriga las paredes medial y anterior de la axila. En las mujeres emite ramas alrededor del borde inferior del pectoral mayor y colabora en la irrigación mamaria.

Arteria subescapular. Es la rama de mayor tamaño de la arteria axilar, y constituye el principal vaso sanguíneo que irriga la pared posterior de la axila. También colabora en la irrigación de la región posterior de la escápula.

Se origina en la superficie posterior de la tercera parte de la arteria axilar sigue el borde inferior del músculo subescapular hasta dividirse en las arterias circunfleja de la escápula y toracodorsal:^{11,14}

Arteria circunfleja de la escápula. Mayoritariamente ya ha sido explicada. Se anastomosa con la arteria supraescapular y la arteria dorsal de la escápula, formando un plexo vascular anastomótico en torno a la escápula.

Arteria toracodorsal. Sigue el borde lateral de la escápula hasta llegar al ángulo inferior, por ello contribuye a la irrigación de las paredes posterior y medial de la escápula.

Arterias circunflejas humerales. Existen dos ramas: anterior y posterior, que se anastomosan entre ellas:

Arteria circunfleja humeral anterior. Es un vaso pequeño en comparación con la posterior. Se origina en la cara lateral de la tercera parte de la arteria axilar, y se extiende por la zona anterior del cuello quirúrgico del humero, anastomosándose con la arteria circunfleja humeral posterior. Ofrece ramas para los tejidos circundantes como la articulación glenohumeral y la cabeza del humero.¹⁵

Arteria circunfleja humeral posterior. Se origina en la superficie lateral de la tercera parte de la arteria axilar, en la zona inmediatamente posterior al origen de la circunfleja humeral anterior.

Junto con el nervio axilar, deja la axila por su espacio lateral entre los músculos redondos mayores, redondo menor y la cabeza larga del tríceps braquial. Esta arteria rodea el cuello quirúrgico del humero e irriga los músculos adyacentes así como la articulación glenohumeral. Se anastomosa con la arteria circunfleja humeral anterior, y con ramas de las arterias braquial profunda, supraescapular y toracoacromial.

IV.1.3. Brazo

La principal arteria del brazo es la arteria braquial, la cual se encuentra en el comportamiento anterior del brazo. Se origina cuando la arteria axilar pasa por el borde posterior del músculo redondo menor, momento en el cual pasa a denominarse como arteria braquial. Termina inmediatamente distal a la articulación del codo, donde se ramifica en la arteria radial y cubital.¹⁶

En la zona proximal del brazo, la arteria braquial se sitúa en la cara medial. En la zona distal se desplaza a lateral, para adoptar una posición a medio camino entre ambos epicóndilos humerales. Cruza la articulación del codo por el lado anterior, donde se sitúa medial al tendón del bíceps braquial.

Las ramas de la arteria braquial en el humero están destinadas a irrigar los vasos adyacentes, además esta arteria origina dos vasos colaterales cubitales que forman parte de un plexo arterial en torno a la articulación del codo. Otras ramas son la arteria braquial profunda, y las arterias nutricias del húmero, que pasan por un agujero en la superficie anteromedial de la diáfisis humeral.

Arteria braquial profunda. Es la rama de mayor tamaño de la arteria braquial. Se dirige al compartimento posterior del brazo al cual irriga. Entra en este compartimento junto con el nervio radial, a través del intervalo triangular (triángulo húmero-tricipital). A continuación ambas estructuras se sitúan en el surco del nervio radial, en la superficie posterior del húmero y profundos al tríceps braquial.

Las ramas de esta arteria irrigan los músculos adyacentes y se anastomosan con la arteria circunfleja humeral posterior. La arteria termina como dos vasos colaterales que colaboran en la formación de una red de arterias anastomóticas en torno a la articulación del codo.¹⁷

Triángulo húmero-tricipital. Está formado por la diáfisis humeral, el borde inferior del músculo redondo mayor, y el borde lateral del tríceps.

Antebrazo

Las arterias del antebrazo se sitúan principalmente en el compartimento anterior y se dirigen distalmente a irrigar la mano. Son divisiones de la arteria braquial a nivel del codo.

Arteria radial

Se origina de la arteria braquial a nivel del cuello del radio y discurre por la zona lateral del antebrazo:

En la mitad proximal, se sitúa profunda al músculo braquiorradial

En el tercio medio, su cara lateral se relaciona con el ramo superficial del nervio radial.

En la zona distal del antebrazo, medial al tendón del braquiorradial.

Esta arteria deja el antebrazo, rodea la zona lateral de la muñeca y penetra en la cara dorsolateral de la mano entre las bases del 1º y 2º metacarpianos, irrigan el pulgar y la cara lateral del índice.¹⁸

En el antebrazo la arteria radial da los siguientes ramos:

Arteria recurrente radial. Colabora en la formación de un plexo vascular en torno al codo y da numerosas ramas que irrigan los músculos de la zona lateral del antebrazo.

Rama palmar del carpo. Forma un plexo anastomótico de vasos para irrigar los huesos y articulaciones del carpo.

Rama palmar superficial. Atraviesa los músculos de la eminencia ténar en la base del pulgar, y se anastomosa con el arco palmar superficial (proveniente de la arteria cubital).

Arteria cubital

La arteria cubital o ulnar es mayor que la radial y desciende por la zona medial del antebrazo. Abandona la fosa del codo profunda al músculo pronador redondo, tras lo que discurre por el antebrazo en el plano de la fascia entre los músculos flexor cubital del carpo y flexor profundo de los dedos.¹⁹

La arteria cubital deja el antebrazo, llega a la mano lateral al hueso pisiforme, y superficial al retináculo de los flexores de la muñeca, tras lo que forma un arco sobre la palma. Proporciona irrigación a los dedos 3º al 5º y a la mitad medial del índice.

La arteria cubital origina los siguientes ramos a nivel del antebrazo:

Arteria recurrente cubital. Con las ramas anterior y posterior, que contribuyen a la formación de un plexo anastomótico en torno a la articulación del codo.

Arterias musculares, que irrigan la musculatura adyacente.

Arteria interósea común. Que se divide en arterias interóseas anterior y posterior

Arteria interósea posterior. Se dirige dorsalmente sobre el borde proximal de la membrana interósea, para entrar en el compartimento posterior del antebrazo.

Arteria interósea anterior. Se dirige distalmente sobre la cara anterior de la membrana interósea e irriga los músculos del compartimento profundo del antebrazo, así como el cúbito y el radio. Se ramifica en numerosas ocasiones que perforan la membrana interósea para irrigar los músculos profundos del compartimento posterior. Posee una pequeña rama que colabora en el plexo vascular formado alrededor de los huesos y articulaciones del carpo. En la zona distal del antebrazo perfora la membrana interósea y se anastomosa con la arteria interósea posterior.²⁰

Ramas dorsales y palmares del carpo, que irrigan la muñeca.

Mano

La irrigación de la mano depende de las arterias radial y cubital, que forman dos arcos vasculares interconectados (superficiales y profundos), los cuales originan todos los vasos para dedos, músculos y articulaciones. También las arterias radial y cubital intervienen en la irrigación de la mano.

Arteria cubital (Arco palmar superficial)

La arteria cubital entra a la mano por la zona medial de la muñeca. El caso se sitúa entre el músculo palmar corto y el retináculo de los flexores, y es lateral al nervio cubital y al hueso pisiforme.

En la zona distal la arteria es lateral a la apófisis del ganchoso, y después gira a lateral, cruzando la palma formando el arco palmar superficial que se sitúa justo por debajo de la aponeurosis palmar. En la zona lateral de la palma, el arco se comunica con la rama palmar de la arteria radial.

Una de las ramas de la arteria cubital en la mano es la rama palmar profunda, que surge de la zona medial de la arteria cubital, distal al pisiforme, y perfora los músculos de la eminencia hipotenar. Se curva en torno a la apófisis del ganchoso, para alcanzar el plano profundo de la palma, anastomosándose con el arco palmar profundo, procedente de la arteria radial.

El arco palmar superficial emite ramos que son:

Arteria digital palmar. Irriga la zona medial del meñique.

Tres arterias digitales palmares comunes, que constituyen la principal irrigación de la cara lateral del meñique, las dos caras de los dedos anulares y medio, y la cara medial del índice. Se unen con la arteria metacarpiana palmar, procedente del arco palmar profundo, antes de bifurcarse en las arterias digitales palmares propias, que se dirigen a los dedos.

Arteria radial (Arco palmar profundo)

Rodea la cara lateral de la muñeca pasando por el suelo de la tabaquera anatómica, alcanzando el plano profundo de la palma en dirección anterior desde el dorso de la mano. Pasa entre las cabezas del primer interóseo dorsal y a continuación entre las dos cabezas del aductor del pulgar para alcanzar un plano profundo de la palma y formar el arco palmar profundo.²¹

El arco palmar profundo cruza la palma en sentido medial entre los metacarpianos y los tendones de los flexores largos de los dedos, en la zona medial de la palma se comunica con la rama palmar profunda de la arteria cubital. Antes de dejar el dorso de la mano, esta arteria emite dos vasos:

Rama dorsal del carpo, que se dirige medialmente como arco dorsal del carpo, cruza la muñeca y se ramifica en las arterias metacarpianas dorsales que se dividen para convertirse en pequeñas arterias digitales dorsales y dirigirse a los dedos.

Primera arteria metacarpiana dorsal, que irriga las zonas adyacentes al índice y al pulgar.

Hay dos vasos (arteria principal del pulgar y arteria radial del índice) que surgen de la arteria radial en el plano entre el primer interóseo dorsal y el aductor del pulgar. La arteria principal del pulgar es el vaso fundamental en la irrigación del primer dedo, y la arteria radial del índice irriga la zona lateral del 2º dedo.²²

En el arco palmar profundo se originan las siguientes ramas:

Tres arterias metacarpianas palmares que se unen a la arteria digital palmar común del arco radial superficial.

Tres ramas perforantes que se dirigen entre los orígenes de los interóseos dorsales para anastomosarse con las arterias metacarpianas dorsales, procedentes del arco dorsal del carpo.

IV.1.4. Drenaje venoso del miembro superior

Vena axilar

El recorrido venoso del miembro superior comienza desde proximal en la axila con la vena axilar. Ésta comienza en el borde inferior del músculo redondo mayor y es una continuación de la vena basilíca; una vena superficial que drena la cara posteromedial de mano y antebrazo.²³

La vena axilar pasa por la axila medial, y se sitúa anterior a la arteria axilar, cuando cruza el borde lateral de la costilla I se convierte en la vena subclavia. Las venas tributarias de la vena axilar, suelen seguir el trayecto de las ramas de la arteria axilar. Otras tributarias son las venas braquiales, que siguen el trayecto de la arteria axilar y la vena cefálica.

Vena cefálica

La vena cefálica es una vena superficial que drena las superficies posterior y lateral de la mano, el antebrazo y el brazo. En el hombro pasa a través del triángulo clavipectoral. En la parte superior del triángulo, la vena cefálica se sitúa más profunda que la porción clavicular del pectoral mayor y perfora la fascia clavipectoral para unirse a la vena axilar.

Triángulo clavipectoral. Estructura en forma de triángulo invertido situada entre los músculos deltoides, pectorales mayores y la clavícula. En su interior se encuentra la vena cefálica.²⁴

Las dos venas braquiales se sitúan laterales y mediales a la arteria braquial, y recogen venas tributarias que acompañan a las ramas de la arteria.

Además de estas venas profundas, en el brazo tenemos dos grandes venas subcutáneas: la vena cefálica y la vena basilica:

Vena basilica

La vena basilica se dirige verticalmente en la mitad distal del brazo, perfora la fascia profunda para adoptar una posición medial a la arteria braquial, y se continúa como vena axilar tras pasar el borde inferior del músculo redondo mayor.

Las venas braquiales drenan a esta vena, o a su continuación (vena axilar)

Vena cefálica

La vena cefálica se sitúa en un plano superior a la cara anterolateral del brazo y atraviesa la pared anterior de la axila para alcanzar la vena axilar pasando por encima de la inserción del pectoral menor.

Antebrazo y mano

Las venas profundas del antebrazo suelen acompañar a las arterias y drenar en las venas braquiales que se relacionan con la arteria braquial en la fosa del codo.²⁵

En la mano, se dan plexos interconectados de venas superficiales y profundas. Las venas profundas siguen el recorrido de las arterias, las superficiales drenan en un plexo venoso dorsal en el dorso de la mano, situado sobre los metacarpianos.

La vena cefálica se origina en la parte lateral del plexo venoso dorsal y pasa sobre la tabaquera anatómica en dirección al antebrazo.

La vena basilica se origina en la zona medial del plexo venoso dorsal y se dirige a la zona dorsomedial del antebrazo.

IV.2. Hemodiálisis

La hemodiálisis está basada en las leyes físicas y químicas que rigen la dinámica de los solutos a través de las membranas semipermeables, aprovechando el intercambio de los solutos y del agua a través de una membrana de este tipo. De esta manera mediante transporte difusivo y convectivo, se extraen los solutos retenidos y mediante ultrafiltración, se ajustará el volumen de los líquidos corporales consiguiendo sustituir de este modo la función excretora del riñón.²⁶

El resto de las funciones de las que existe un progresivo conocimiento, deberán intentar suplir de otro modo, pues sólo el trasplante puede realizarlas por entero.

IV.2.1. Reseña histórica

Llegado a este punto es obligado recordar cómo empezó esta apasionante aventura del tratamiento de la insuficiencia renal terminal. Si alguien merece sea considerado el padre de la diálisis, no cabe duda que ese honor debe recaer sobre un investigador escocés Thomas Graham, (1830) que a la edad de 25 años fue nombrado catedrático de química en la Universidad de Anderson de Glasgow y 7 años después al University College de Londres.²⁷

Graham sentó las bases de lo que más tarde llegó a ser la química de los coloides y entre otras cosas demostró que el pergamino de origen vegetal actuaba como una membrana semipermeable.

Tensó este pergamino sobre un marco cilíndrico de madera y lo depositó sobre un recipiente de agua; luego colocó en él, como un tamiz un líquido que contenía cristaloides y coloides y pudo comprobar al cabo del tiempo que sólo los cristaloides pasaban a través del pergamino.

En otro experimento similar utilizó orina, demostró que la materia cristaloides de esta orina se filtraba al agua, ya que tras evaporar ésta, quedaba en el fondo un polvillo blanco que parecía urea. Graham otorgó el nombre de DIÁLISIS a este fenómeno. Hasta 50 años después de los experimentos de Thomas Graham no tuvo lugar la aplicación práctica clínica de su descubrimiento.

En 1913 John Abel y sus colaboradores realizaron la primera diálisis en animales y describieron una serie de experiencias con un primitivo aparato que denominaron riñón artificial. Pero fue el Dr. George Haas que aplicando las ideas de Abel y compañeros, llega a practicar en 1926 la primera diálisis en un ser humano.²⁸

Posteriormente, Haas realizaría otras 2 sesiones de diálisis, con 2 pacientes urémicos y precisamente utilizando ya la heparina recientemente descubierta por Howell y Holt, aunque con grandes problemas para su purificación.

Es en los años 40 cuando la aparición del riñón rotatorio de Koll y el desarrollado por Murray, cuando la hemodiálisis llega a ser un procedimiento aceptado para una aplicación clínica.

Pero a pesar del éxito de Koll, la hemodiálisis no tuvo gran difusión porque su realización presentaba numerosos problemas técnicos, ya que no se había conseguido una anticoagulación eficaz, aparecieron numerosas infecciones y sobre todo no se disponía de un acceso vascular eficaz y estable que permitiera aplicar la hemodiálisis como un tratamiento sustitutivo más. En 1955 la hemodiálisis sólo se aplicaba en unos cuantos hospitales y en casos excepcionales ya que muchos la consideraban un procedimiento experimental laborioso, caro y peligroso.

Sin embargo la utilización con éxito de esta técnica en numerosos casos de insuficiencia renal aguda, propició un nuevo impulso para su desarrollo. La hemodiálisis En pacientes con insuficiencia renal crónica hubo de esperar hasta 1960 aunque Quinton y Scribner implantaron el primer shunt externo, construido con finas paredes de teflon para insertarlo en la arteria radial y en la vena cefálica de los pacientes, posibilitó el acceso repetido a la circulación de los mismos y el nacimiento en 1961 del primer programa de hemodiálisis.²⁹

A partir de este momento la evolución natural de la insuficiencia renal crónica ya no volvería a ser la misma, porque se había conseguido estandarizar un procedimiento para sustituir la función depuradora del riñón y evitar la muerte de estos pacientes. Había nacido el tratamiento de la insuficiencia renal crónica con hemodiálisis. La difusión de este procedimiento terapéutico fue extraordinaria y en pocos años se crearon numerosas unidades de hemodiálisis.

Este shunt de Scribner presentaba la ventaja de ser utilizado inmediatamente después de su inserción y de ser utilizado repetidamente durante períodos relativamente largos de tiempo lo que permitió el nacimiento de programa de hemodiálisis.

A pesar de ello el problema de encontrar un acceso vascular adecuado no se había resuelto por completo ya que este shunt limitaba los movimientos del paciente, requería meticulosos cuidados de limpieza y presenta frecuentes infecciones y trombosis.³⁰

En 1966 se produce un acontecimiento histórico cuando Cimino y Brescia describen la fístula arterio-venosa interna, la cual venía a resolver los problemas que habían quedado pendiente con el shunt de Scribner, ya que permite obtener un flujo sanguíneo adecuado, presenta baja incidencia de procesos infeccioso y trombóticos y es bien tolerado por el paciente.

IV.2.2. Indicación de la hemodiálisis

Para llevar a cabo el tratamiento con hemodiálisis debe resolverse previamente cuándo comenzar dicho tratamiento, a quien se debe aplicar y cómo debe manejarse el paciente antes de comenzar el tratamiento. En la actualidad, la indicación para comenzar el tratamiento con hemodiálisis está clara en aquellos casos en los que el tratamiento conservador no consigue controlar los síntomas de la insuficiencia renal y el paciente se siente incapaz para desarrollar su vida normal.

Los problemas surgen cuando el paciente con insuficiencia renal crónica no presenta síntomas claros de uremia. Por ello, se ha buscado en el aclaramiento de creatinina, el parámetro objetivo para definir el momento ideal para comenzar la hemodiálisis.³¹

Se estima que la hemodiálisis debe comenzar cuando el aclaramiento de creatinina se encuentra entre 5 y 10 ml/minuto, eligiendo, el momento adecuado en cada caso, según la situación clínica y la presencia o ausencia de síntomas urémicos. En la actualidad la relajación de criterios es casi absoluta y la hemodiálisis se considera indicada en casi todos los pacientes con insuficiencia renal crónica

Esto ha hecho que aumente el número total de pacientes que anualmente comienzan con tratamiento en hemodiálisis y que aumente el número de aquellos que presentan limitaciones claras en su estado de salud y que no son transplantables lo que supone una elevación porcentual de los llamados pacientes de alto riesgo.

IV.2.3. Acceso vascular para hemodiálisis

Para crear un acceso vascular Los riñones son dos órganos en forma de frijol o judía, y cada uno de ellos tiene aproximadamente el tamaño del puño de una mano. Están ubicados en la parte posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral.³²

Los riñones actúan como un filtro, para retirar de la sangre el exceso de agua y los productos de desecho. Cuando los riñones pierden la capacidad de filtrar y limpiar la sangre, el agua y los productos de desecho pueden acumularse y ser tóxicos para el organismo.

Esto se denomina «insuficiencia renal». Cuando los riñones ya no son capaces de limpiar la sangre, podría ser necesaria la diálisis. El tipo más común de diálisis se denomina hemodiálisis. En la hemodiálisis, la sangre de una arteria del brazo pasa por un tubo delgado de plástico a un aparato denominado «dializador». El dializador filtra la sangre, actuando como un riñón artificial, para retirar de la sangre el exceso de agua y los productos de desecho. A continuación, la sangre filtrada sale del aparato por otro tubo colocado en una vena cercana del mismo brazo.

La mayoría de las personas necesitan tres sesiones de diálisis por semana. Cada sesión dura unas 3 o 4 horas. Antes de iniciar la hemodiálisis, debe haber una manera de extraer la sangre del organismo (unas pocas onzas a la vez) y volver a introducirla. Las arterias y venas típicamente son demasiado pequeñas; por eso es necesario realizar una intervención quirúrgica.

Tipos de accesos vasculares

La fístula (también denominada fístula arteriovenosa o fístula AV), que se crea uniendo una arteria y una vena debajo de la piel del brazo. (En la mayoría de los casos se une la arteria radial con la vena cefálica).³³

Cuando se unen la arteria y la vena, la presión dentro de la vena aumenta, fortaleciendo las paredes de la vena.

La vena fortalecida está entonces en condiciones de recibir las agujas empleadas en la hemodiálisis. La fístula arteriovenosa típicamente toma unos 3 o 4 meses en estar en condiciones de usarse en la hemodiálisis. La fístula puede usarse durante muchos años.

El injerto (también denominado «injerto arteriovenoso o injerto AV»), que se crea uniendo una arteria y una vena del brazo con un tubo plástico. El tubo plástico se coloca de manera de formar un puente en forma de U debajo de la piel, para unir la arteria radial a una vena cerca del codo.

El injerto típicamente puede comenzar a usarse unas tres semanas después de la intervención quirúrgica. Los injertos fístula arteriovenosa generalmente no son tan duraderos como las fístulas arteriovenosas, pero un injerto bien cuidado puede durar varios años.

El catéter, que se introduce en una vena del cuello o debajo de la clavícula para uso transitorio, hasta que la fístula arteriovenosa o el injerto arteriovenoso estén en condiciones de usarse. El catéter no se usa como un acceso permanente.

IV.2.4. Manejo del paciente antes de iniciar hemodiálisis

Cuando el paciente con insuficiencia renal crónica presenta un aclaramiento de creatinina inferior a 20 ml/min. Es preciso extremar los controles para conocer la evolución de la función renal, vigilar la posible aparición de factores que puedan agravarla, pero que puedan ser potencialmente reversibles y evitar la administración de drogas nefrotóxicas.³⁴

En esta situación, es conveniente que el paciente esté informado de su situación y de la evolución futura de su enfermedad haciéndole conocer la posibilidad de ser tratado en el futuro con hemodiálisis.

Debe informársele de la realidad de la hemodiálisis transmitiéndole la seguridad de que la hemodiálisis puede ofrecerle una vida larga, y a pesar de las limitaciones, razonablemente confortable. Esta información debe ayudar a que el paciente conozca mejor la realidad presente y futura y consiga una mejor adaptación psicológica a la misma.

Durante esta fase es conveniente permitir al paciente que realice un tipo de vida lo más normal posible sin más limitaciones que las obligadas por la sintomatología clínica del mismo o cuando se trate de actividades que pueden entrañar riesgos especiales en sí mismo.³⁵

La dieta, debe tender a cubrir las necesidades calóricas y proteicas del paciente. Debe recibir una dieta normocalórica y una cantidad de proteínas, alrededor de 1 g/kg de peso/día para evitar la desnutrición. El principal problema de este período es proveer al paciente de un acceso vascular eficaz y estable. El más adecuado es la fístula arterio-venosa interna. Como ésta tarda varias semanas en madurar, es conveniente realizarla con antelación a la fecha prevista para iniciar la hemodiálisis.

IV.3. Fístula arteriovenosa

Se llama fístula arteriovenosa (FAV) a la comunicación entre una arteria y una vena, independientemente de cualquier otra consideración sobre su apariencia, aspecto clínico, etiología, entre otros.³⁵

IV.3.1. Procedimientos quirúrgicos para la construcción de fístulas arteriovenosas para hemodiálisis

En los primeros pacientes, tratados con el dializador de Kolff, el acceso a la circulación se obtenía mediante una arteriotomía y una venotomía. Una vez concluido el procedimiento de hemodiálisis se ligaban los vasos. En consecuencia, el número de arterias y venas disponibles para realizar la hemodiálisis era limitado, y tenía que suspenderse al cabo de unas pocas semanas.³⁶

El desarrollo de accesos permanentes a la circulación o fístulas para hemodiálisis puede dividirse en tres fases:

Construcción de fístulas externas, con tubos de Silastic, descritas por Quinton y Scribner en 1960.

Construcción de fístulas internas, interconectando una arteria y una vena subcutánea, descrita por Cimino y Brescia en 1966. Construcción de fístulas internas, mediante autoinjertos y materiales sintéticos, que comienza en el año 1969.

IV.3.2. Fístulas externas de tipo Quinton-Scribner

Este tipo de fístula externa, fue descrito en 1960 por Quinton, Scribner, y Dilard y modificado posteriormente por los dos primeros autores en 1961 (12>. La fístula está formada por una rama arterial y otra venosa. Cada una de las ramas está formada por un tubo de Silactic cuya punta de teflón se conecta de manera termino-terminal a una vena y una arteria en el antebrazo.³⁸

Habitualmente arterias radial y cubital y vena cefálica o basílica, con una extensión del tubo que emerge por unos orificios en la piel, que se interconectan formando un lazo.

Los extremos de este lazo, pueden separarse a voluntad para conectarlos al equipo dializador. El diámetro más habitual de estos tubos es de 5 mm el externo y 2'5 mm el interno. La forma del tubo exterior es variable para acomodarse a las distintas regiones de la extremidad superior e inferior en las que puede construirse la fístula arteriovenosa.

La modificación más importante de este tipo de fístula externa se debe a Thomas, en la que cada una de las ramas de la fístula está conectada a su respectiva arteria y vena, no de manera termino-terminal sino mediante un disco de dacrón con una anastomosis de tipo termino-lateral. La fístula de tipo *Quinton-Scribner* se coloca preferiblemente en el antebrazo izquierdo, insertando sus terminales en la arteria radial y en la vena cefálica.

También se puede colocar en la porción distal de la pierna, insertando los terminales en la arteria tibial posterior y en la vena safena mayor. Este tipo de fístulas se colocaba lo más distalmente posible en primera instancia, para poder hacer anastomosis proximales cuando las previas inevitablemente van fallando. Por lo que respecta al *shunt* de *Thomas*, las anastomosis arterial y venosa se realizan en los vasos femorales en su región más proximal y preferiblemente en la extremidad dcha.

Las fístulas de tipo externo, tienen algunos inconvenientes:

En primer lugar, el paciente debe prestar atención a no comprimir los tubos de silactic con objeto de que no se produzcan estasis de la sangre, seguida de trombosis. En segundo lugar es necesaria la profilaxis con antiocoagulantes, para evitar o reducir la posibilidad de trombosis.³⁹

Finalmente, los orificios de entrada en la piel de los tubos de silactic, constituyen sin lugar a dudas, posibles puertas de entrada para la infección.³⁹

Desde la introducción en 1966, de las fístulas internas de tipo *Cimino-Brescia*, las fístulas externas han caído en desuso, reservándose especialmente el *shunt* de *Thomas* para aquellos casos en los que se han agotado las posibilidades de realización de fístulas internas.

Una de las indicaciones fundamentales de las fístulas externas que era la de obtener un acceso rápido a la circulación en caso de necesidad urgente de diálisis, puede obtenerse mediante la implantación de catéteres de silicona, de doble luz, insertados a través de la vena yugular interna, o de la vena subclavia, que se pueden mantener durante un tiempo prolongado, incluso de varios meses.

Resuelto así el problema urgente, puede plantearse con calma la construcción de una fístula interna de la manera más conveniente. Dentro de la casuística objeto de esta tesis, tan sólo hay recogido un paciente con este tipo de fístula externa, que portaba un *shunt* de *Thomas* en el lado derecho.

IV.3.3. Fístulas internas de tipo *Brescia-Cimino*

La primera fístula de este tipo fue construida por los mencionados autores en 1966, mediante una anastomosis latero-lateral entre la arteria radial y la vena cefálica en el tercio distal del antebrazo izquierdo. La rama venosa de la fístula, después de algunas semanas de maduración, se dilata en presencia de la presión arterial que recibe, y puede pincharse con 15facilidad, puesto que su trayecto es muy superficial.⁴⁰

Con posterioridad, además de la anastomosis de tipo latero-lateral se hicieron anastomosis de tipo termino-lateral y termino-terminal. La anastomosis termino-terminal, tiene el inconveniente como ocurría con las fístulas de tipo Quinton, de privar de manera definitiva a la mano de una arteria para su irrigación. La anastomosis de tipo término lateral entre la arteria y la vena, tiene la ventaja sobre la latero-lateral de evitar en lo posible, la hipertensión venosa, cuando la rama ascendente venosa de la fístula sufre un proceso de estenosis en el curso de su evolución natural. Por razones hemodinámicas, este tipo de fístula, se realiza de manera casi exclusiva, en la extremidad superior.

La anastomosis puede crearse en cualquier punto del antebrazo, entre la muñeca y el codo. Sin embargo, cuanto más proximal es la anastomosis, menor es el espacio útil para la punción de la vena. También se puede realizar la anastomosis entre la arteria cubital y la vena basilica, aunque esta última a nivel del codo se hace profunda.

No se puede pinchar con facilidad, lo que no ocurre con la vena cefálica, que puede ser accesible hasta el tercio medio o incluso proximal del brazo. Como se ha mencionado anteriormente, este tipo de fístula, no resulta ser una solución en casos de necesidad urgente de hemodiálisis, como ocurre con las fístulas externas.

Fístula interna con anastomosis latero-lateral entre la arteria radial y la vena cefálica y entre la arteria cubital y la vena basilica. Este tipo de fístula, en comparación con la de tipo *Brescia-Cimino*, requiere un tiempo inferior, antes de su utilización, puesto que la vena a la que se anastomosa, el injerto es de mayor calibre, y permite flujos más elevados precozmente.

Desde el punto de vista quirúrgico, siguiendo a Morgan, existen dos tipos de cirugía para la creación de accesos para hemodiálisis:

1. Cirugía primaria: Es la creación de una fístula de tipo Quinton o tipo *Brescia-Cimino* para acceder al torrente circulatorio.

2. Cirugía secundaria: Engloba todos los procedimientos quirúrgicos, incluyendo la cirugía de interposición de injertos, cuando una fístula de tipo Quinton o *Brescia-Cimino* no se puede realizar o se ha trombosado de manera definitiva.

IV.3.4. Parámetros hemodinámicos en los accesos para hemodiálisis

Puesto que la razón fundamental para la construcción de una fístula arteriovenosa para diálisis es dar acceso correcto al sistema circulatorio, el flujo a través de la misma, debe cubrir de manera holgada, las necesidades del proceso de hemodiálisis.⁴¹

Son muchos los factores que tienen influencia sobre el volumen minuto de sangre que pasa a través de una fístula (estado del corazón, enfermedades del sistema arterial y alteraciones en las venas de retorno).

Cuando el flujo que pasa a través de una fístula es insuficiente para suministrar el flujo programado en el dializador, se produce el colapso del circuito, o bien si el lago venoso en el que se punciona la fístula es suficientemente amplio, el circuito no se colapsará pero se producirá recirculación de la sangre, disminuyendo de esta manera la eficacia de la hemodiálisis.

Durante el proceso de la hemodiálisis, se monitoriza además de manera constante la presión de retorno, que es la que se mide en el compartimento sanguíneo del dializador. Esta presión es variable dependiendo del flujo de sangre con que se trabaja, del calibre de las agujas que se utilizan y del tipo de acceso. Así en las fístulas externas y de *Brescia-Cimino*, la presión por lo general, no supera los 60 mm de mercurio, en tanto que las fístulas con injerto interpuesto la cifra normalmente es inferior a 100 mm de mercurio.

Una presión de retorno excesivamente alta da lugar también a la aparición del fenómeno de recirculación. Aunque existen más factores a considerar en el funcionamiento de una fístula para hemodiálisis, son el flujo y la presión venosa de retorno los que reflejan con mayor fidelidad el funcionamiento correcto. Pequeñas variaciones de estos parámetros, de una diálisis a otra en un determinado paciente, deben alertar precozmente de la existencia de una disfunción en la fístula.

IV.3.5. Aspectos clínicos concernientes a los accesos para hemodiálisis

Desafortunadamente el tiempo de vida útil de los accesos para hemodiálisis es limitado. Se define el tiempo de vida útil como el periodo de tiempo en el que el acceso no requiere ningún tipo de intervención quirúrgica o percutánea para mantener un funcionamiento satisfactorio.⁴²

En las fístulas externas, la vida media de la rama arterial está comprendida entre 4 y 36 meses, y la de la rama venosa entre 2 y 11 meses. El tiempo de vida medio para las de tipo *Brescia-Cimino* varía entre 5 y 33 meses. El tiempo de vida útil para las fístulas internas con injerto es algo inferior, y está alrededor de los 9 meses. Evidentemente en los tres tipos de fístulas, existen excepciones con periodo de vida muy prolongado que en algunos casos, como en uno de nuestra serie, puede alcanzar hasta los 20 años.

IV.3.6. Causas de fallo de los accesos

Las causas responsables que limitan el tiempo de vida son variadas y pueden dividirse en:⁴³

- A. Iatrogénicas.
- B. Intrínsecas.
- C. Hemodinámicas.

Causas iatrogénicas

Un importante determinante de la vida útil de un acceso es la selección adecuada de los vasos sobre los que se efectúan las anastomosis. Así, las arterias afectas de arterioesclerosis o diabetes, son inadecuadas para la cirugía, puesto que una disminución del flujo arterial va a dar como resultado un enlentecimiento y trombosis o cuando menos una dilatación insuficiente del segmento venoso en una fístula de tipo *Brescia-Cimino* por ejemplo.

De manera parecida, las venas patológicas que han sufrido procesos de tromboflebitis también son inadecuadas, puesto que no pueden dilatarse y son insuficientes para transportar el flujo de retorno requerido.

Por esta razón, en la creación de nuevos accesos sobre todo cuando se trata del segundo o sucesivos, es útil la realización de una flebografía previa a la creación del *Shunt*, con objeto de valorar el estado de las venas en sentido proximal al punto donde se pretende hacer la anastomosis.

La flebografía sería mandatoria en el caso de haber tenido previamente accesos venosos temporales especialmente por vía subclavia. Las infecciones o lesiones de la piel en las extremidades, son también factores de riesgo que complican los accesos quirúrgicos. Es precisa una inspección meticulosa de la extremidad antes de llevar a cabo la cirugía.⁴⁴

La técnica quirúrgica de pequeños vasos de características subóptimas, da como resultado la lesión de los vasos sobre los que se hace la anastomosis que conducirá a una trombosis precoz.

Otro aspecto enormemente importante, es la técnica depurada, tanto de la punción como de la compresión en las fístulas de tipo *Brescia-Cimino* y en las realizadas con interposición de injerto, tras finalizar cada una de las diálisis.

Finalmente la infección, es un problema iatrogénico especialmente acusado en las fístulas externas, que está íntimamente relacionada con la práctica de una técnica aséptica en la conexión y desconexión de las ramas de la misma.

Causas intrínsecas.

Todos los tipos de accesos tienen una tendencia espontánea a estenosarse, especialmente en la vertiente venosa. Esta tendencia es más acusada en las fístulas con interposición de injerto que en las de tipo Brescia-Cimino. Las estenosis de esta etiología y su tratamiento percutáneo son el objeto fundamental de este trabajo y serán comentadas posteriormente.

Causas hemodinámicas.

La hipotensión y la hipovolemia son dos de las causas hemodinámicas más importantes para la pérdida de un acceso. Cuando durante una diálisis se extrae demasiado líquido al paciente, se produce deshidratación que da lugar a hipovolemia e hipotensión. Esta circunstancia, condiciona una disminución del flujo en la fístula y como consecuencia del mismo, trombosis.⁴⁵

Asimismo, durante intervenciones quirúrgicas con anestesia general, en las que desciende la tensión arterial, también los accesos para hemodiálisis se encuentran sometidos a riesgo. En el extremo contrario, la fístula con flujo excesivo puede dar lugar a insuficiencia cardíaca congestiva e incluso obligar a cerrar el *Shunt*. El flujo máximo estimado para una fístula de diálisis no debe superar los 800 cc./minuto.

Otro problema secundario a un flujo excesivo en la fístula es la isquemia en la porción distal de la extremidad. Este fenómeno de robo, es mucho más manifiesto, cuanto más distal es la fístula, y resulta acrecentado durante el periodo de la diálisis. La hipertensión venosa distal al acceso, puede producirse, especialmente en anastomosis de tipo latero-lateral y se traduce clínicamente por hinchazón de la extremidad con la aparición de varices. La mayoría de las veces, este problema se puede solucionar de manera completa, o al menos aliviarlo, realizando ligadura de la vena distal al punto de anastomosis o construyendo inicialmente las fístulas con anastomosis de tipo termino-lateral.

IV.3.7. Síntomas y signos clínicos indicativos de insuficiencia de los accesos para hemodiálisis

Durante el proceso de diálisis, el signo más frecuente que indica insuficiencia de la fístula es la elevación de la presión venosa de retorno.⁴⁶

Para una diálisis satisfactoria, la presión de retorno no debe exceder de 150 mm de mercurio. Cuando esto ocurre, hay que sospechar la existencia de una estenosis u obstrucción en situación proximal a la cánula de retorno.⁴⁶

Casi tan frecuente como el primero, es la aparición del fenómeno de vacío, que hace ineficaz la diálisis. Este fenómeno se debe a una estenosis en la rama arterial o bien en la anastomosis con la vena. La diferenciación entre ambos tipos de estenosis solamente puede realizarse mediante arteriografía. La recirculación de la sangre en el circuito extracorpóreo, tiene lugar cuando el flujo de la fístula es insuficiente para suministrar el flujo de diálisis deseado, y cuando la presión de retorno se eleva por encima de límites tolerables.

Los porcentajes de recirculación elevados (igual o mayores al 15 por ciento en nuestro estudio), son indicativos de disfunción de la fístula. Actualmente para la hemodiálisis de alta eficacia en la que se emplean flujos de 400 a 450 cc por minuto e incluso mayores, el fenómeno de recirculación está presente con grados de disfunción menores de la fístula.

Los estudios de recirculación realizados en la forma expresada son muy útiles para detectar anomalías en las fístulas que no tienen otras manifestaciones de insuficiencia. Puede ocurrir también que el índice de recirculación esté elevado pero la fistulografía sea completamente normal. En estos casos el fenómeno de recirculación debe atribuirse al flujo arterial deficiente por enfermedad arterial difusa o al volumen minuto bajo.

Hay que tener presente que la edad de la población en diálisis, como hemos mencionado con anterioridad va aumentando progresivamente y que es de esperar que este hallazgo sea cada vez más frecuente.

Otros signos que indican alteraciones en la fístula, y que no están directamente relacionados con el proceso de diálisis son los siguientes:⁴⁷

1. Disminución en el ruido o thrill, siempre presente en cualquier tipo de fístula, que es indicativo de estasis y próxima trombosis.

2. La hinchazón progresiva en el trayecto de la fístula, sugiere la formación de un hematoma.

3. La hinchazón localizada de aparición gradual y pulsátil en alguna parte del trayecto de la fístula, sugiere la formación de un aneurisma o un pseudoaneurisma.

4. La existencia de enrojecimiento e hinchazón dolorosa, así como fiebre, sugieren la presencia de un proceso inflamatorio o infeccioso en la fístula, lo que representa una complicación grave para el porvenir del acceso.

5. Cuando la porción distal de la extremidad aparece fría y pálida, se está produciendo un fenómeno de robo, como consecuencia de una excesiva derivación de sangre a través de la fístula.

6. Cuando las venas en la extremidad aparecen dilatadas y varicosas, hay que sospechar la existencia de una hipertensión venosa. Aunque este fenómeno puede aparecer en una fístula cuyo funcionamiento es normal, muchas veces significa también o traduce la existencia de una estenosis proximal en la rama venosa del acceso o en la vena subclavia, aunque en este último caso se encuentra circulación colateral por venas superficiales en el hombro, desde la extremidad hacia el tórax.

Todas estas situaciones anteriormente mencionadas, requieren una exploración completa de la fístula siguiendo las venas proximales hasta su desembocadura en la vena cava mediante angiografía. La angiografía debe realizarse incluso aunque se sospeche la pérdida inminente del acceso, puesto que la mayoría de las veces si exceptuamos la infección, la fístula va a ser recuperable.⁴⁸

Recientemente se ha empezado a utilizar la ecografía Doppler color, para investigar la trombosis y estenosis venosas en la extremidad superior. Sin embargo, su habilidad para detectar estenosis y trombosis en la vena subclavia, particularmente debajo de la clavícula, donde la ventana acústica es deficiente, es inferior a la de la angiografía.

El flujo medido mediante Duplex-Doppler, puede también utilizarse para identificar aquellas fístulas, con presión de retorno aumentada que se encuentran en riesgo de trombosis.

En un estudio de Sands y col. (y>, el 80% de los pacientes que presentaban aumento de presión tenían estenosis de grado moderado a severo. Sin embargo, un 20 por ciento de las fístulas que se trombosaron, tenían presiones dentro de límites normales y estenosis de grado leve. En este segmento de población, la trombosis de la fístula no se podría prevenir mediante el estudio Duplex-Doppler.

A pesar de un aceptable agudeza diagnóstica de la técnica de Doppler color, no parece recomendable su uso de manera rutinaria sustituyendo a la angiografía, puesto que esta última no solamente es más sensible detectando las lesiones vasculares, sino que además suministra una visión completa de la anatomía vascular de toda la extremidad

Puesto que la razón fundamental para la construcción de una fístula arteriovenosa para diálisis es dar acceso correcto al sistema circulatorio, el flujo a través de la misma, debe cubrir de manera holgada, las necesidades del proceso de hemodiálisis. Son muchos los factores que tienen influencia sobre el volumen minuto de sangre que pasa a través de una fístula (estado del corazón, enfermedades del sistema arterial y alteraciones en las venas de retorno.⁴⁹

Cuando el flujo que pasa a través de una fístula es insuficiente para suministrar el flujo programado en el dializador, se produce el colapso del circuito, o bien si el lago venoso en el que se punciona la fístula es suficientemente amplio, el circuito no se colapsará pero se producirá recirculación de la sangre, disminuyendo de esta manera la eficacia de la hemodiálisis.

Durante el proceso de la hemodiálisis, se monitoriza además de manera constante la presión de retorno, que es la que se mide en el compartimento sanguíneo del dializador.

Esta presión es variable dependiendo del flujo de sangre con que se trabaja, del calibre de las agujas que se utilizan y del tipo de acceso. Así en las fístulas externas y de Brescia-Cimino, la presión por lo general, no supera los 60 mm de mercurio, en tanto que las fístulas con injerto interpuesto la cifra normalmente es inferior a 100 mm de mercurio.

Una presión de retorno excesivamente alta da lugar también a la aparición del fenómeno de recirculación. Aunque existen más factores a considerar en el funcionamiento de una fístula para hemodiálisis, son el flujo y la presión venosa de retorno los que reflejan con mayor fidelidad el funcionamiento correcto. Pequeñas variaciones de estos parámetros, de una diálisis a otra en un determinado paciente, deben alertar precozmente de la existencia de una disfunción en la fístula.

IV.3.8. Revisión quirúrgica en las fístulas internas con injerto

La conducta quirúrgica en el caso de las fístulas con prótesis es esencialmente similar al que se sigue en las fístulas de Brescia-Cimino. Si la causa del fracaso hemodinámico es una trombosis del injerto, el cirujano procede a realizar una trombectomía.⁵⁰

En las fístulas con forma de lazo, la incisión de la prótesis se hará en el borde convexo inferior en la región media de la prótesis, mientras que en las extendidas la incisión se hará próxima a la anastomosis venosa.

Mediante balón de *Fogarty* se extrae primero el trombo de la rama venosa y a continuación el de la rama arterial. Sólo en algunas ocasiones es preciso realizar una segunda incisión cerca de la anastomosis arterial para conseguir una trombectomía satisfactoria.

Finalizada la trombectomía, hay que realizar una angiografía y si se encuentra una zona de estenosis, generalmente en la vena, se procede a la reparación quirúrgica de la misma.

Una estenosis de estas características se soluciona mediante la colocación de una extensión venosa del by-pass que se anastomosa a una zona de la vena proximal a la estenosis.

Siempre y cuando exista un tramo suficientemente largo de vena, se puede en caso de nuevas estenosis ir añadiendo extensiones venosas sucesivas. Las estenosis en la arteria, aunque mucho más raras que las de la vena, pueden solventarse de la misma manera mediante extensión del By-pass en sentido proximal a zonas de la arteria que estén sanas.

Cuando las lesiones responsables del fracaso hemodinámico se encuentran en la zona media de la prótesis, bien sea como consecuencia de una disección secundaria a la punción con la aguja de diálisis, a la hiperplasia de la íntima dentro de la propia prótesis o porque se hayan formado pseudo aneurismas generalmente en relación con las punciones repetidas, el procedimiento indicado es la resección de la zona de prótesis alterada e interposición de un segmento nuevo de prótesis.⁵¹

Siempre debe conservarse al menos, de 3 a 5 cm. de la prótesis primitiva en los extremos con vistas a poder continuar realizando la diálisis de manera inmediata. En el caso de infección, cuando ésta es extensa está indicada la excisión completa de la prótesis y el drenaje.

Si la infección es más limitada, puede ser una alternativa realizar solamente el drenaje con cobertura antibiótica hasta ver si evoluciona favorablemente. En caso contrario, habría que proceder a la excisión completa.

Otros procedimientos para resolver las estenosis venosas, tales como la venoplastia con parche o la endarterectomía venosa, aunque son más sencillos dan peores resultados que los procedimientos expuestos anteriormente.

IV.3.9. Revisión quirúrgica en las fístulas externas

En una estenosis corta de la anastomosis arterial o venosa la resección del segmento estrechado y la reimplantación de la punta del catéter de silastic, puede ser suficiente para restablecer el funcionamiento de este tipo de fístula. Si la estenosis es más larga, la reimplantación no siempre es posible. El extremo de los tubos de silastic, no debe quedar muy próximo a una articulación ni cruzarla.

Cuando alguna de estas circunstancias se da, el acceso está perdido y debe establecerse uno nuevo. En el caso de trombosis de la rama arterial o venosa, tres son las posibles opciones:

A) Desalojo del trombo, mediante inyección forzada de suero salino heparinizado. En la rama venosa el desprendimiento de pequeños trombos y su emigración no representan un problema demasiado importante. Sin embargo, en la rama arterial puede dar lugar a severas complicaciones isquémicas distales.

B) La segunda alternativa consiste en producir lisis del trombo mediante la inyección en la rama trombosada, de 250.000 U.de Urokinasa, disueltas en 2-3 cm. de suero salino. Se mantiene así el trombo en maceración, durante dos horas y a continuación se aspira con fuerza evitando en lo posible el paso a la circulación general.

C) La embolectomia con balón de Fogarty en este tipo de fístulas fracasa con frecuencia, debido por una parte al pequeño tamaño de los tubos, y por otra a la frecuente angulación que presentan los mismos en las anastomosis. Una vez desalojado el trombo, debe realizarse una angiografía para determinar si existe una causa anatómica responsable de la trombosis.⁵²

Los procedimientos de revisión de los diferentes tipos de fístulas arteriovenosas suelen llevarse a cabo bajo anestesia regional. Si no tienen complicaciones el paciente habitualmente es hospitalizado durante 24 horas, aunque en muchos

Centros el procedimiento se lleva a cabo de manera ambulatoria. Si no existe edema postoperatorio importante, el acceso se puede utilizar de manera inmediata, teniendo cuidado de no efectuar la punción en el sitio preciso en que se ha realizado el abordaje quirúrgico. Sin embargo, no es infrecuente que exista cierto grado de edema alrededor del acceso que impida su utilización durante varios días.

V. HIPÓTESIS

1. La patencia primaria de fístula arterio-venosa autóloga en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-diciembre del 2013, es buena.

VI. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Patencia de fístula arteriovenosa	Período de vida útil de la fístula arteriovenosa	1 por semana 2 por semana 3 por semana 4 y más	Ordinal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del ingreso al centro hospitalario	Años cumplidos	Ordinal
Sexo	Estado genotípico condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece un individuo	Masculino Femenino	Nominal
Antecedentes patológicos	Historia de patologías padecidas por el paciente bajo hemodiálisis	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Falcemia Obesidad Dislipidemia Arteropatía periférica Insuficiencia cardíaca Otros	Nominal
Tipo de fístula	Clasificación de la fístula arteriovenosas	Radio-cefálica Braquio-cefálica Braquio-basílica	Nominal
Área anatómica fístula arteriovenosa	Lugar del brazo donde se coloca a fístula	Distal Proximal	Nominal
Frecuencia de diálisis	Número de veces que es dializado el paciente	1 por semana 2 por semana 3 por semana 4 y más	Ordinal
Complicación	Fenómeno que sobreviene a una enfermedad sin ser parte de ella	Trombosis Infección Estenosis Isquemia Aneurisma Pseudoaneurisma Hiperreflujo	Nominal

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo con el objetivo de determinar la patencia primaria de fístula arterio-venosa autóloga en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013 (Ver anexo XIII.1, Cronograma).

VII.2. Demarcación geográfica

El estudio tuvo lugar en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier, el cual se encuentra ubicado en el Ensanche La Fe del Distrito Nacional, institución que pertenece al Instituto Dominicano de Seguro Social, delimitado al Norte por la calle 39, al Sur: por la Alexander Fleming, al Este por la calle 42 y al Oeste por la calle 4.

VII.3 Universo

Estuvo constituido por 59 pacientes con fístulas sometidos a hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante el período de estudio.

VII.4. Muestra

Estuvo constituida por 35 pacientes sometidos a hemodiálisis a los cuales se les implantó fístula arteriovenosa en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante el período de estudio.

VII.5. Criterios

VII.5.1. De inclusión

- . Pacientes sometidos a hemodiálisis con fístula arteriovenosa autóloga.
- . Pacientes con fístula arteriovenosa autóloga de miembro superior.

VII.5.2. De exclusión

- . Pacientes sometidos a diálisis con catéter para hemodiálisis.
- . Pacientes sometidos a diálisis con fístula arterio-venosa con prótesis. .

VII.6. Instrumento de recolección de información

Para la recolección de la información se elaboró un cuestionario, el cual se aplicó a los pacientes. Las preguntas contenidas en el cuestionario son de tipos cerradas, se llenaron a través de observaciones directas de los expediente de los pacientes previamente identificados. (Ver anexo XIII.2, Instrumento de recolección de datos).

VII.7. Procedimiento

Se examinaron los pacientes sometidos a diálisis con fístula arterio-venosa autóloga del Departamento de Nefrología del Hospital Dr. Salvador B. Gautier.

VII.8. Tabulación de los datos

Las operaciones de tabulación de la información obtenida FUE revisada y procesada en el programa de computadoras digital: EPI-INFO-7.0

VII.9. Análisis

Se realizaron mediante medidas relativas tales como: frecuencia

VII.10. Principios éticos

El desarrollo de este estudio y manejo de los datos respondieron a los siguientes aspectos éticos:

- . Confidencialidad de la información.
- . Orientación acerca de los objetivos de este trabajo
- . Omisión de nombre en el instrumento de medición.

VIII. RESULTADOS

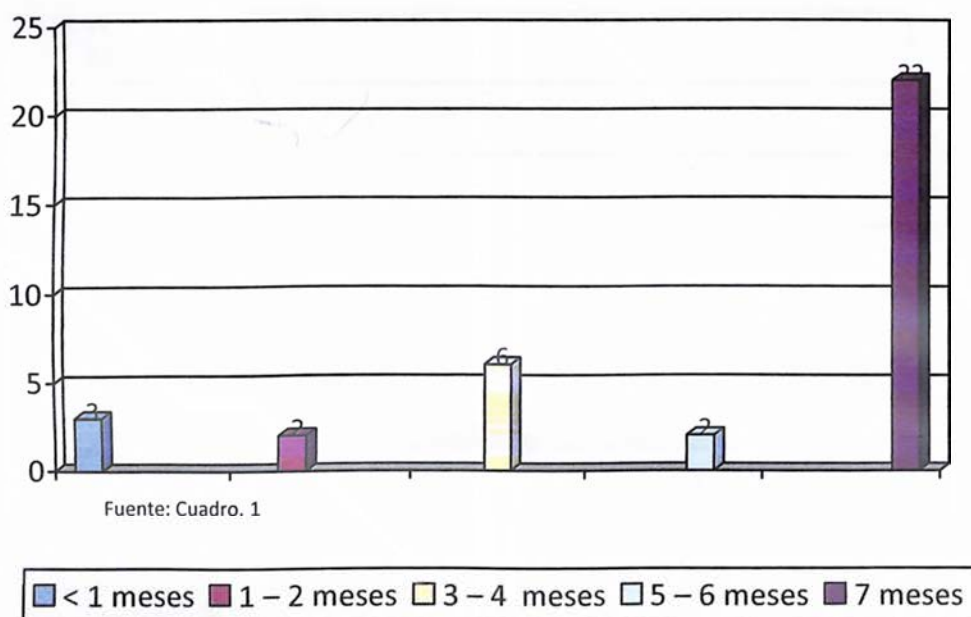
Cuadro 1. Patencia de la fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se encontró que en el 62.9 por ciento de los pacientes la fístula arterio-venosa autóloga tenía más de 7 meses de inserción. (Ver cuadro 1).

Patencia de la fístula (meses)	Frecuencia	%
< 1	3	8.8
1 – 2	2	5.7
3 – 4	6	17.1
5 – 6	2	5.7
≥ 7	22	62.9
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga.

Gráfico 1. Patencia de la fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



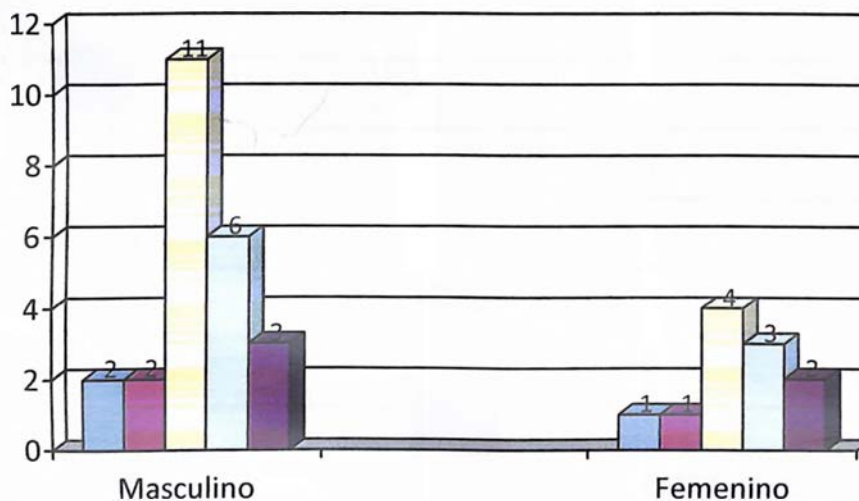
Cuadro 2. Distribución por edad y sexo de los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se observó que el 42.9 por ciento de los pacientes estaban comprendido entre 40-49 años, de los cuales, un 31.4 por ciento correspondió al sexo masculino y el 11.4 por ciento al sexo femenino (Ver cuadro 2).

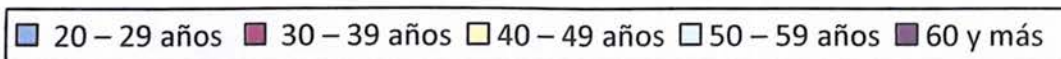
Edad (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
20 – 29	2	5.7	1	2.8	3	8.6
30 – 39	2	5.7	1	2.8	3	8.6
40 – 49	11	31.4	4	11.4	15	42.9
50 – 59	6	17.1	3	8.7	9	25.7
≥ 60	3	8.6	2	5.7	5	14.3
Total	24	68.6	11	31.4	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga.

Gráfico 2. Distribución por edad y sexo de los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 2



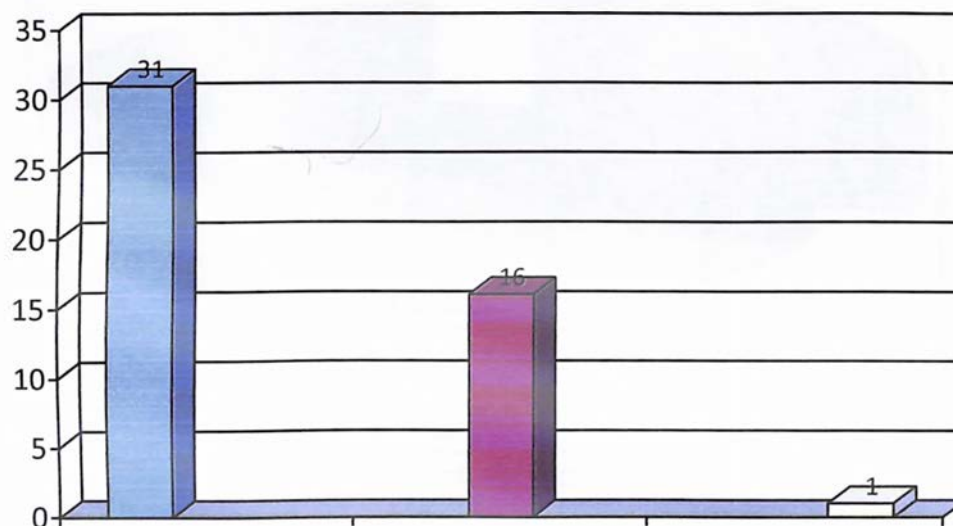
Cuadro 3. Antecedentes patológicos de los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se evidenció que el 88.6 por ciento de los pacientes presentaron hipertensión arterial como antecedentes patológicos. (Ver cuadro 3).

Antecedentes patológicos	Frecuencia	% (n=35)
Hipertensión arterial	31	88.6
Diabetes mellitus	16	45.7
Obesidad	1	2.9
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga.

Gráfico 3. Antecedentes patológicos de los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 3

■ Hipertensión arterial ■ Diabetes mellitus □ Obesidad

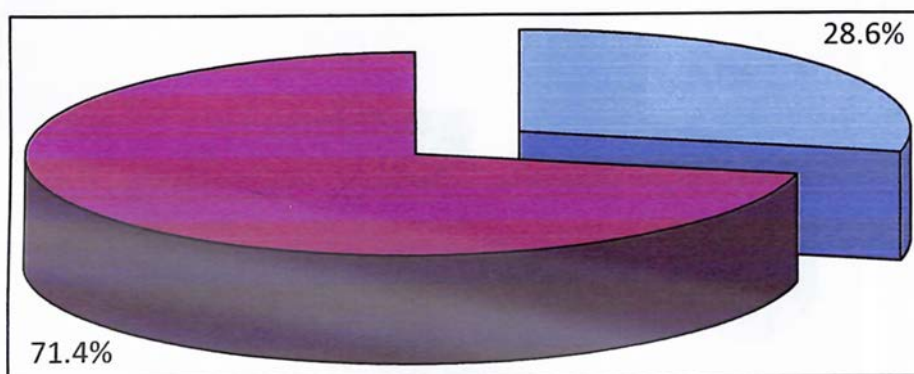
Cuadro 4. Área anatómica de la fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se observó que en el 71.4 por ciento de los pacientes la fístula arterio-venosa autóloga fue realizada en la muñeca. (Ver cuadro 4).

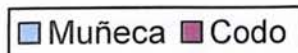
Área anatómica	Frecuencia	% (n=35)
Muñeca	10	28.6
Codo	25	71.4
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga.

Gráfico 4. Área anatómica de la fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 4



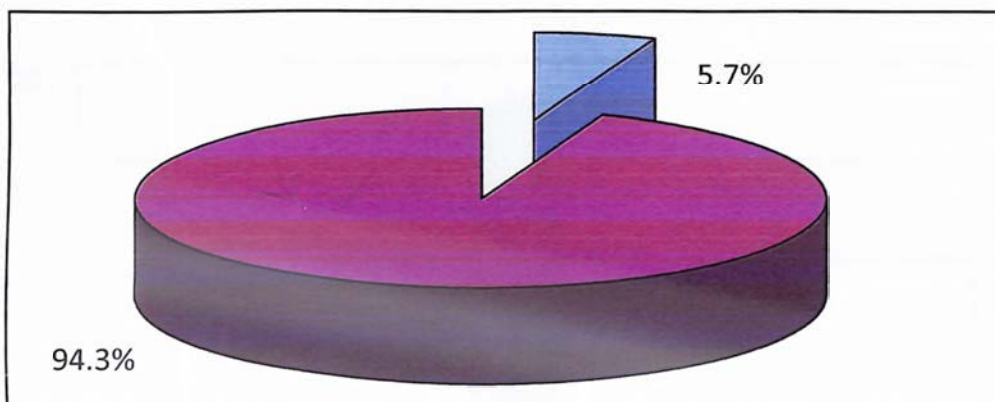
Cuadro 5. Frecuencia de diálisis en los pacientes sometidos a fistula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se observó que al 94.3 por ciento de los pacientes se les realizaban la hemodiálisis 3 veces por semana. (Ver cuadro 5).

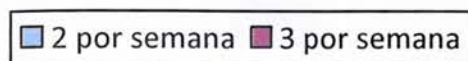
Frecuencia de diálisis	Frecuencia	% (n=35)
2 por semana	2	5.7
3 por semana	33	94.3
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fistula arterio-venosa autóloga.

Gráfico 5. Frecuencia de diálisis en los pacientes sometidos a fistula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 5



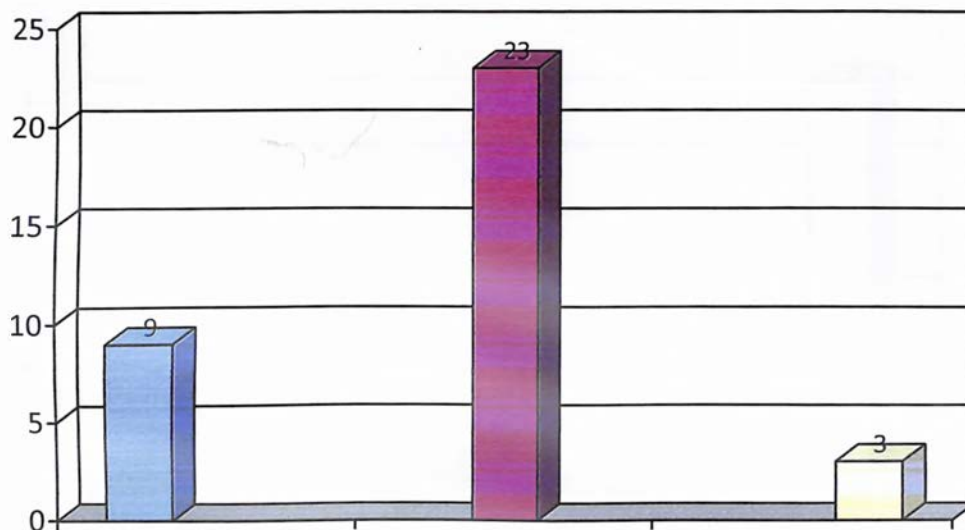
Cuadro 6. Tipos de fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se evidenció que el 65.7 por ciento de los pacientes tenían fístula braquio-cefálica. (Ver cuadro 6).

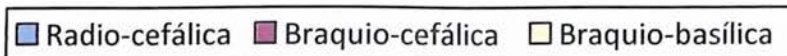
Tipos de fístula	Frecuencia	%
Radio-cefálica	9	25.7
Braquio-cefálica	23	65.7
Braquio-basílica	3	8.6
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga.

Cuadro 6. Tipos de fístula en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 6



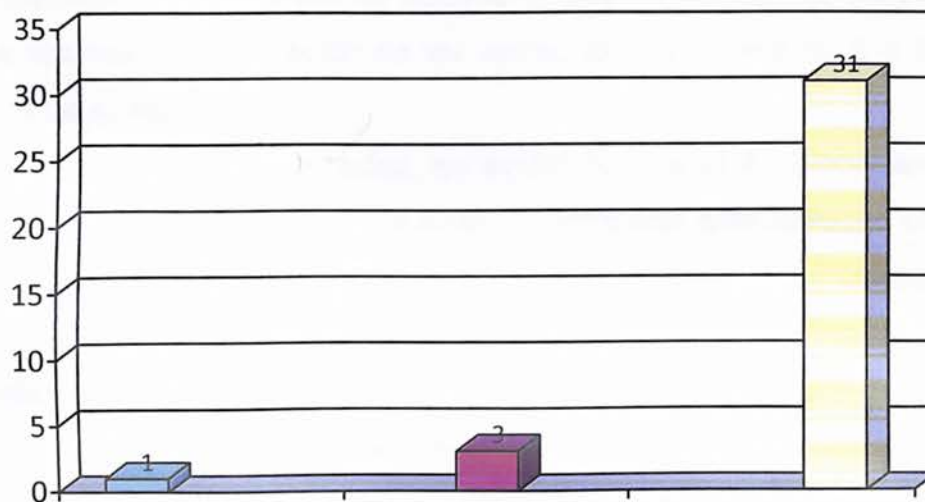
Cuadro 7. Complicaciones en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.

Se evidenció que el 8.6 por ciento de los pacientes se complicaron estenosis de la fístula.. (Ver cuadro 7).

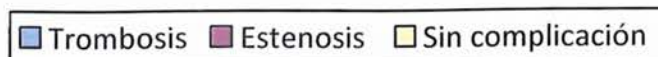
Complicaciones	Frecuencia	%
Trombosis	1	2.9
Estenosis	3	8.6
Sin complicación	31	88.5
Total	35	100.0

Fuente: Expediente de paciente sometidos a fístula arterio-venosa autóloga

Gráfico 7. Complicaciones en los pacientes sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013.



Fuente: Cuadro 7



IX. DISCUSIÓN

Durante el período febrero-agosto del 2013 fueron sometidos a fístula arterio-venosa autóloga en hemodiálisis un total de 59 pacientes en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier durante febrero-agosto del 2013, de los cuales fueron seleccionados 35 de ellos, observándose que un poco más de la mitad de las fístulas tenían más de 7 meses de permeabilidad. López *et al*, en su estudio sobre insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en programa de hemodiálisis en el Centro Médico Nacional del Noroeste, IMS, durante 1997-2002, reportaron que no existió una permeabilidad promedio global de 18.6 meses, sin embargo, en una comparación a 20 meses las fístulas autólogas mostraron mayor permeabilidad. Señalando este autor que en ausencia de vasos adecuados, se pueden construir fístulas alternativas entre la arteria cubital y la vena basílica en el antebrazo distal, la arteria braquial y la vena cefálica en la parte superior del brazo o la arteria braquial y la vena basílica en la zona distal del brazo. Pueden realizarse gran variedad de anastomosis, entre las que están la anastomosis lateral de arteria con lateral de vena, terminal de arteria con lateral de vena, lateral de arteria con terminal de vena y término-terminal de arteria y vena. Las ventajas de las fístulas arterio-venosas primarias son: (a) larga vida, (b) disminuye el riesgo de infección, (c) altos flujos de diálisis. Entre las desventajas está el hecho de que las fístulas no pueden ser utilizadas hasta que se alcanza la maduración de las venas, lo cual ocurre de 5 a 8 semanas después de su realización.

Al analizar los grupos de edad, se evidenció que el 42.9 por ciento estaba comprendido entre 40-49 años de edad. Al comparar este hallazgo con López⁴, *et al*, en su estudio en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en programa de hemodiálisis en el Centro Médico Nacional del Noroeste, IMS, durante 1997-2002, reportan que el grupo de edad más afectado estuvo entre los paciente e 50-59 años; Otero⁵, *et al*, en su investigación sobre los accesos vasculares quirúrgicos para hemodiálisis en el Hospital General Docente "Martín Chang Puga" de Nuevitás, entre los años 2004 y 2006, encontraron que el promedio de edad de 60 años, con un 58.9 por ciento, lo cual difiere del grupo de edad más afectado encontrado en este estudio.

El sexo más afectado fue el masculino, con más de la mitad de los casos (68.6%), al comparar este hallazgo con autores Guevara⁶, et al, en su estudio sobre las fístulas arterio-venosas como acceso vascular para hemodiálisis junio de 1990 y diciembre de 2001 en el Servicio de Nefrología del Hospital Central Universitario, reportaron una mayor frecuencia de insuficiencia renal crónica en mujeres, con un 63.4 por ciento. este estudio difiere de autor.

En los pacientes estudiados, la frecuencia de insuficiencia renal crónica aumenta a partir de la quinta década, no coincidiendo con este estudio, pues en la mayoría de los casos se presentaron en la cuarta década de la vida. Los resultados evidenciaron una relación causal directa entre la hipertensión arterial y la diabetes mellitus con la insuficiencia renal crónica. Donato¹⁰, et al, en su estudio sobre la Influencia del flujo sanguíneo sobre la supervivencia de las fístulas arteriovenosas en hemodiálisis realizada en el 2007, refiere que la diabetes mellitus ha sido asociada con una menor prevalencia de la fístula en muchos estudios. En Estados Unidos, solo el 22 por ciento de los pacientes diabéticos en hemodiálisis usan una fístula en comparación con un 30 por ciento de los no diabéticos.

Señala Rodríguez¹⁶, et al, en su estudio acerca del acceso vascular en España realizado en el 2009, que la fístula arterio-venosa primaria es la mejor opción en pacientes con enfermedad renal terminal y que requieren repetidas diálisis. Se ha demostrado que la fístula arterio-venosa radiocefálica en la muñeca, sigue siendo en el momento actual el mejor acceso vascular para la hemodiálisis. Tiene una baja incidencia de complicaciones (robo, edema, infección, entre otros y presenta una excelente tasa de permeabilidad y de utilización a largo plazo, cumple además el objetivo de acceso vascular ideal, pues es un acceso periférico, fácilmente abordable (trayecto venoso extenso y superficial), con flujo suficiente para la hemodiálisis y ofrece la posibilidad de realizar fístulas más proximales.

En ausencia de vasos adecuados, se pueden construir fístulas alternativas entre la arteria cubital y la vena basilica en el antebrazo distal, la arteria braquial y la vena cefálica en la parte superior del brazo o la arteria braquial y la vena basilica en la zona distal del brazo.³ Pueden realizarse gran variedad de anastomosis, entre las que están la anastomosis lateral de arteria con lateral

de vena, terminal de arteria con lateral de vena, lateral de arteria con terminal de vena y término-terminal de arteria y vena. Las anastomosis latero-laterales dan lugar a un aumento del flujo a expensas de una hipertensión venosa alta, que es corregible mediante ligadura de la vena distal a la anastomosis. Las anastomosis término-terminales pueden asociarse con mayor riesgo de trombosis debido a la ausencia de vasos colaterales. En este estudio, la fístulas arterio-venosa primaria utilizada con mayor frecuencia fue la braquio-cefálica, con un poco más de la mitad de los casos (65.7%).

De acuerdo a Polo²², en su estudio sobre accesos vasculares para la hemodiálisis del 2007, las complicaciones en los pacientes de hemodiálisis constituyen el 15 por ciento de todos los pacientes hospitalizados por fallo renal. Pueden ocurrir múltiples complicaciones después de crear un acceso vascular para hemodiálisis. Entre ellas están la trombosis, la infección, la formación de pseudoaneurismas, el síndrome de robo arterial, hipertensión venosa y fallo cardíaco derecho. La trombosis es la complicación más frecuente de los accesos vasculares para hemodiálisis. La probabilidad de trombosis depende de múltiples factores como la anatomía del cortocircuito o de la fístula, el lugar de la anastomosis arteriovenosa, la selección del material protésico, la calidad de las arterias y venas del paciente y la compresión externa que se le aplica al injerto. En este estudio la frecuencia de trombosis fue a pena de un 2.9 por ciento

X. CONCLUSIONES

El 62.9 por ciento de los pacientes la fístula arterio-venosa autóloga tenía más de 7 meses de inserción.

El 42.9 por ciento de los pacientes estaban comprendido entre 40-49 años, de los cuales, un 31.4 por ciento correspondió al sexo masculino y el 11.4 por ciento al sexo femenino.

Un 88.6 por ciento de los pacientes presentaron hipertensión arterial como antecedentes patológicos.

En el 71.4 por ciento de los pacientes la fístula arterio-venosa autóloga fue realizada en la muñeca.

Al 94.3 por ciento de los pacientes se les realizaban la hemodiálisis 3 veces por semana.

El 65.7 por ciento de los pacientes tenían fístula braquio-cefálica.

El 8.6 por ciento de los pacientes se complicaron estenosis de la fístula.

A pesar de no presentar una incidencia de complicaciones muy diferente a la reportada en la literatura es necesario reducirla aún más en el Servicio, debido a que algunas de las complicaciones podrían deberse a una falla en la técnica. Sin embargo, siendo éste un hospital escuela y no un centro de referencia especializado, es de gran utilidad saber que se está dentro de lo reportado en la literatura en cuanto a la incidencia de las complicaciones.

XI. RECOMENDACIONES

Al personal médico del Departamento de Cirugía.

Realizar más estudios, especialmente prospectivos, sobre la influencia de los parámetros nutricionales sobre el acceso vascular y sobre la supervivencia de cada fístula en función de determinadas variables.

A los pacientes con fístula arterio-venosa.

Compruebe a diario el funcionamiento de la misma (palpar con los dedos el latido y el thrill), evite apoyarse sobre el brazo de la fístula cuando descansa. No utilice ropas apretadas, bolsos, relojes u objetos que aprieten en el brazo de la fístula arterio-venosa, comunique al personal sanitario cualquier cambio en el aspecto de la fístula arterio-venosa (inflamación, enrojecimiento, supuración, dolor, endurecimiento). No puncionar nunca el brazo portador de la fístula arterio-venosa. para una extracción de sangre u otras pruebas, lavarse el brazo con agua y jabón.

XII. REFERENCIAS

1. Slilva C, Leborg N, Pérez M, Estrella V. Frecuencia de insuficiencia renal crónica. (tesis de grado). 2007:23-27.
2. Robert W. Schier nefrología, 5ta edición, México, D.F. Mcgraw-Hill Interamericana, 2009:123-127.
3. Klahr S. Insuficiencia renal crónica. Consideraciones generales y fisiopatología. En Insuficiencia renal crónica: diálisis y trasplante. Madrid: Norma, 2008:255-267.
4. López j, Ruiz E. Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. Experiencia del Centro Médico Nacional de Noroeste, IMSS. 204;32(4):1-6.
5. Otero h, Rodríguez M, Martínez J. Accesos vasculares quirúrgicos para hemodiálisis en el Hospital General Docente "Martín Chang Puga" de Nuevitas, entre los años 2004 y 2006. Rev Nefrol, 2007:34-37.
6. Guevara T, Guerrero I, Castañeda G. fístulas arterio-venosas como acceso vascular para hemodiálisis junio de 1990 y diciembre de 2001, Servicio de Nefrología del Hospital Central Universitario "Antonio María Pineda. Rev Venez Nefrol, 2004:78-81.
7. Hamburger J,- Crossnier J; Grüfelt J P: Nefrología. Tomo 11. Barcelona. Editorial Toray S.A. 2006:1180-1182.
8. Dixon BS, Novak L, Fangman J. Hemodialysis vascular access survival: Upper arm native arteriovenous fistulas. Am J Kidney Dis. 2002;39:92-101.
9. Wong V, Ward R, Taylor J. Factors associated with early failure of arteriovenous fistula for hemodialysis access. Eur J Vasc Endovas Surg. 2010,12:207-13,
10. Donato M, Rovira P, Ramos J. Influencia del flujo sanguíneo sobre la supervivencia de las fístulas arteriovenosas en hemodiálisis. SEDEN 2005-2007
11. Perrera G, GarcraA. Cirugía de Urgencia. Buenos Aires (Argentina): editorial Medica Panamericana, 2007:499-505; 562-563. .
12. Mattox -I K Feliciano D, Moore. E. Trauma. 4" ed, México (DF): Mc-Graw-Hill interamericana, 2011: 512-513.

13. Bak R, Fischer J. El Dominio de la Cirugía. 4ª ed, (Argentina): Editorial Médica Panamericana, 2004:2402-2406.
14. Sabiston C, David. Manual de Patología Quirúrgica. 2ª ed., México (DF): McGraw-Hill Interamericana de México, 2004:553-554.
15. Way L, Doherty G. Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico. 8ª ed, (traducción de la 11ª ed. en inglés). México (DF): Editorial el Manual Modemo, S.A., 2003:960.
16. Rodríguez Hernández JA, López Pedreta J, Píera L. El acceso vascular en España: Análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología*. 2009;21(1):45-51.
17. Termed-Rodríguez F, Mounton A. Salvage of immature forearm fistulas for hemodialysis by interventional radiology. *Nephrol. Dial. And Transplant*. 2012;16:2365-71.
18. Hirth RA, Turenne MN, Woods JD. Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. *JAMA*. 2006;276:1303-7.
19. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2008;53:473-9.
20. Miller CD, Robbin ML, Allon M. Gender differences in outcomes of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney International*. 2003;64:346-52.
21. Napan Navarro MM, Obando Castro R, García Cano MC. Comparación del comportamiento de las fístulas arteriovenosas en pacientes diabéticos. Octubre de 2001 a Febrero de 2002. Centro de Hemodiálisis. Es Salud, Lima, Perú. 3er Congreso de Nefrología por Internet; 2003.
22. Polo JR. Accesos vasculares para la hemodiálisis. En: F. LLach y F. Valderrábano. *Insuficiencia Renal Crónica. Diálisis y Trasplante Renal*. Madrid: Ediciones Norma; 2007:927-52.
23. Beathard GA, Sehte SM. Salvage of the nonfunctioning arteriovenous fistula. *Am. J. Kidney Des*. 2008;33:910-6.
24. Sheth RD, Brandt ML, Brewer ED. Permanent hemodialysis vascular access survival in children and adolescents with end-stage renal disease. *Kidney International*. 2002;62:1864-1869.

25. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(2 Suppl.1):S1-266.
26. Sociedad Española de Nefrología. Guías de acceso vascular en Hemodiálisis. *Nefrología* 2005;25(Supl.1):1-174.
27. Sociedad Española de Nefrología. Diálisis y trasplante en España. Informe preliminar del Registro Español de Enfermos Renales 2007. XXXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología, San Sebastián, 2008.
28. Vascular Access Society. Guidelines for Vascular Access. Disponible en: <http://www.vascularaccesssociety.com/guidelines>.
29. Vascular Access Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2006;48(1):S248-73.
30. Disponibilidad de acceso vascular permanente al inicio de hemodiálisis - papel de la consulta pre-diálisis. F.Alvarez-Ude y colaboradores. *Nefrología* vol. XXI. Número 6. año 2010:23-26.
31. Análisis de supervivencia del acceso vascular permanente. J.A. Rodríguez y otros. 2009:102-104.
32. Accesos vasculares - resumen de las Normas DOQI. Diálisis Outcomes Quality Initiative. National Kidney Foundation. Dr. Carlos Lavorato Año 2008:92-96.
33. Hunter ID, Calder FR, Quan G, Chenla ES. Vascular steal syndrome occurring 20 years after surgical arteriovenous fistula formation: an unusual cause of loss of hand function. *Br J Plast Surg* 2004;57:593-594.
34. Tordoir JHM, Dammers R, Van der Sande FM. Upper extremity ischemia and hemodialysis vascular access. *Eur J Vasc.Endovasc Surg* 2004;27:1-5.
35. Stierli P, Blumberg A, Pfister J, Zehnder C. Surgical treatment of 'steal syndrome' induced by arteriovenous grafts for hemodialysis. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2008; 39: 441-3.
36. Díaz R et al: Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis una modificación de la técnica. *Rev. Ven. Urol.* 2008;(3-4):71-77. .

37. Knox RC, Berman SS, Hughes JD, Gentile AT, Mills JL. Distal revascularization-interval ligation: A durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg.* 2002; 36: 250-6.
38. Eugenio Rodríguez Silva, Francisco Cuna Guía Clínica de Insuficiencia Renal Aguda No 170 26 de noviembre 2004 Chile. FA. 10 de marzo 2007 URL disponible en : <http://www.guiasclinicas/INsuficienciaRenal/ch>.
39. Rodolfo Escurre Clínica de Cirugía Vascul ar Accesos vasculares Rev. 23 diciembre 2003 Argentina FA 23 de febrero 2007. URL disponible en: <http://www.hospitalposadas.org.ar>
40. Gabriel Andaluz Hemodiálisis Diálisis Renal Guía Practica en Accesos Vasculares Uruguay No 170 Enero 2004 FA 10 de febrero 2007. URL disponible en :<http://www.dialisis-de-rinon/>
41. Seke Karre Cirugía Vascul ar Fístulas arterio-venosas Rev. 44-48 julio 2004 Buenos Aires Argentina FA. enero de 2007.- URL disponible en : <http://www.siicsalud.com/dato>
42. Rodríguez Hernández JA, Gutiérrez Julián JM. Guías de Acceso vascular en hemodiálisis. *Sen y Seden.* 2005:89-92.
43. Aparicio-Martínez C, González-García A, Del Río-Prego A. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: infecciones del acceso vascular (autólogo o protésico). *Angiología*, 2005; 57(2):123-127.
44. Zibari G et al: Complicación de fístulas arteriovenosas permanente en hemodialisis. *Surgery*, 2007;l 681-686.
45. Hernando L. Nefropatías metabólicas. En: *Nefrología clínica.* Madrid: Médica Panamericana, 2009: 696-705.
46. Inserra F. Enfermedad renal crónica y sus factores de riesgo en la Argentina. *Nefrología* 2007;27: 118-21.
47. Padilla-Sánchez L, Gutiérrez-Carreño R. Lesiones vasculares por iatrogenia. Revisión de 140 pacientes. *Rev Mex Angiol* 2005;33:42-49.
48. Ramírez-González AH, Pérez-Villagómez Y, Tena-Martínez I. Iatrogenia en trauma vascular. *Rev Mex Angiol* 2006;34:141-146.

49. Rojas GA, Cervantes J. Lesiones vasculares iatrogénicas. *Rev Mex Angiol* 1999;27:89-94.
50. Davidovic LB, Cinara IS, Ille T, Kostic DM, Dragas MW, Markovic DM. Civil and war peripheral arterial trauma: review of risk factors associated with limb loss. *Vascular* 2005;13:141-147.
51. Ramírez-González AH, Pérez-Villagómez Y, Ayala A, Estrada G, CamargoPonce De León F, Estrada H. Lesión vascular traumática de las extremidades superiores. Experiencia en Uruapan, Michoacán, México. *Rev Mex Angiol*, 2004;32:77-83.
52. Clouse WD, Rasmussen TE, Pick MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, et al. In theater management of vascular injury: 2 years of the Balad vascular registry. *J Am Coll Surg* 2007;204:625-632.

XIV. ANEXOS

XIV.1. Cronograma

Actividad	2013								2014											
	Septiembre octubre				Noviembre diciembre				Enero febrero				Marzo abril				Mayo Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Módulo sobre investigación en salud	X	X																		
Selección del tema y revisión de bibliografía			X	X	X															
Determinación del problema						X	X													
Elaboración de instrumento								X	X											
Aplicación del cuestionario y tabulación de los datos										X	X	X	X							
Elaboración del informe final														X	X					
Entrega de informe final y digitación de tesis															X	X		X		
Examen de tesis																				X

XIV.2. Instrumento de recolección de información

PATENCIA PRIMARIA DE FÍSTULA ARTERIO-VENOSA AUTÓLOGA EN
PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL DR. SALVADOR B.
GAUTIER DURANTE FEBRERO-DICIEMBRE DEL 2013

Formulario No _____

1. Edad _____ años
2. Sexo
 - Masculino
 - Femenino
3. Antecedentes patológicos
 - Hipertensión arterial
 - Diabetes mellitus
 - Falcemia
 - Obesidad
 - Dislipidemia
 - Arteropatía periférica
 - Insuficiencia cardíaca
 - Otros _____
4. Área anatómica de la fístula
 - Muñeca
 - Codo
5. Frecuencia de diálisis
 - 1 por semana
 - 2 por semana
 - 3 por semana
 - 4 y más
6. Patencia de la fístula
 - < Mes
 - 1-2 meses
 - 3-4 meses
 - 5-6 meses
 - 7 meses y más
7. Tipo de fístula
 - Radio-cefálica
 - Braquio-cefálica
 - Braquio-basílica
8. Complicación
 - Trombosis
 - Infección
 - Estenosis
 - Isquemia
 - Aneurisma
 - Pseudoaneurisma
 - Hiperreflujo

XIV.3. Costos y recursos

XIII.3.1. Humanos			
Un sustentante			
Dos asesores			
Un estadígrafo			
XIII.3.2 Equipos y materiales	Cantidad	Precio RD\$	Total RD\$
Papel bond 20 (8 ½ x 11)	4 resma	160.00	640.00
Paper Graphics-gray 28 (8 ½ x 11)	1 resma	300.00	300.00
Lápices	4 unidades	5.00	20.00
Borras	2 unidades	10.00	20.00
Bolígrafos	2 unidades	10.00	20.00
Sacapuntas	2 unidades	10.00	20.00
Computador			
Impresora			
Proyector			
Cartucho HP	3 unidades	1500.00	5000.00
Calculadoras	1 unidad	150.00	150.00
XIII.3.3 Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
XIII.3.4. Económicos			
Papelería (copias)	1200 copias	2.00	2400.00
Encuadernación	10 informes	200.00	2000.00
Transporte	20 pasajes x	25.00 c/u	1200.00
Imprevistos	4		2000.00
Pago de tesis	1 médico	6000.00	24000.00
Tarjetas de llamada	15	60.00 c/u	900.00
Total		RD\$ 38670.00	

XIV.4. Evaluación

Sustentante:

Geuris Cruz Quiroz
Dr. Geuris Cruz Quiroz

Asesores

Moisés Garib Ogando
Dr. Moisés Garib Ogando
Clínico

Rubén Darío Pimentel
Rubén Darío Pimentel
Metodológico



Jurado:

Rafael González CA
Rafael González CA

Diego García Casco
Diego García Casco

Autoridades:

Dr. Rolando Ramírez Ramírez
Dr. Rolando Ramírez Ramírez
Coordinador Residencia Cirugía General

Dr. Rolando Ramírez Ramírez
Dr. Rolando Ramírez Ramírez
Jefe del Departamento Cirugía General



Dr. Eduardo García
Dr. Eduardo García
Director de la Escuela de Medicina

Dr. José Javier Asilis Zaiter
Dr. José Javier Asilis Zaiter
Decano de la Facultad

Fecha presentación 15/8/2017

Calificación: 98