

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA VASCULAR Y
ENDOVASCULAR**



**FACTORES QUE DETERMINAN LA TASA DE ÉXITO EN EL RESCATE
DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS, AUTÓLOGAS Y PROTÉSICAS CON
CIRUGÍA ABIERTA ENTRE LOS AÑOS 2015 A 2021 EN EL CENTRO DE
CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, QUITO-ECUADOR.**

Autoras:

Dra. María Daniela Hinojosa Páez

Dra. Elizabeth Karla Quisiguiña Salem

Director: Dr. Alonso Falconí

Tutor metodológico: Dr. Felipe Moreno-Piedrahita

Quito, junio de 2022

TEMA:

Factores que determinan la tasa de éxito en el rescate de fístulas arteriovenosas, autólogas y protésicas con cirugía abierta entre los años 2015 a 2021 en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, Quito-Ecuador.

RESUMEN

En la actualidad la enfermedad renal crónica en etapa terminal es un problema muy importante de salud pública debido a la alta morbilidad y el costo que esto representa. Se define como la disminución del filtrado glomerular a menos de 60 ml/min/1.73m² o albuminuria mayor a 30 mg en 24 horas por al menos 3 meses. Cuando alcanzan una tasa de filtrado menor a 15 ml/min/1.73m², la mayoría de estos pacientes requieren hemodiálisis para lo cual requieren de la confección de un acceso vascular para asegurar diálisis efectivas y evitar el uso de catéteres y sus potenciales complicaciones como bacteriemia, infección del sitio de salida del catéter o del túnel o disfunción del catéter.

Fístula, Infección, Falla del acceso, fracaso de la aptitud para HD.

Objetivo: analizar los factores que influyen en la tasa de éxito en el rescate con cirugía abierta de las fístulas arteriovenosas para pacientes en hemodiálisis. **Metodología:** estudio de corte transversal; se revisaron cerca de 6.000 historias clínicas en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí de pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 5D con requerimiento de hemodiálisis atendidos entre el año 2015 y 2021, de estas historias se identificaron y se realizó un estudio retrospectivo de aquellos pacientes que requirieron salvataje de su acceso mediante cirugía abierta. Se analizaron los datos con Microsoft Excel y SPSS 24a edición; anonimizados mediante codificación alfanumérica. **Lugar y sujetos:** El estudio se realizó en el Centro de Cirugía Vascular Periférica "Falconí", ubicado en la ciudad de Quito, entre los años de 2015 al 2021. Se incluyeron a todos los pacientes que requirieron de rescate de fístulas en este periodo de tiempo, con una muestra total de 429 sujetos. **Resultado:** se trabaja con una muestra de 429 pacientes con una mediana para edad de 62 años. La distribución por sexo fue homogénea, con una tasa de masculinidad de 1.4:1, residencia 62,7% en Quito. La etiología principal fue la DM con 43,8%. el 55,5% de fístulas analizadas

fue protésica vs 44,5% autólogas. Se realizaron más procedimientos de reconstrucción (54,3%) vs embolectomía 45,7%. Las fístulas más comunes analizadas en miembros superiores fue la braquio-braquial y en miembros inferiores fémoro-safena. Como etiología de disfunción principal se identificó a la trombosis con 47,6%. La tasa de éxito general en rescate de fístula arteriovenosa fue del 93,4%. El rescate entre fístula autóloga y protésica no fue significativo con un valor p 0.55. La reconstrucción inicial sobre embolectomía tiene una mejor tasa de éxito tras el salvataje de las mismas, con tasas de 44,6% para trombectomía vs 55,3% de las cometidas a reconstrucción.

Conclusiones: la tasa de éxito global definida como aquel paciente que luego de su salvataje puede realizarse sesiones de hemodiálisis efectivas, fue del 93%. Se pudo verificar que en nuestros pacientes la tasa de éxito se mantiene por encima de la media general, lo que implica, modificar ciertos factores de riesgo para obtener mejores tasas de supervivencia de la fístula arteriovenosa, y adaptar los hallazgos del presente estudio a los protocolos vigentes de actuación ante estos casos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	13
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
1.3 HIPÓTESIS	14
1.4 OBJETIVO GENERAL	14
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	15
CAPÍTULO II	20
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 DEFINICIÓN DE ACCESO VASCULAR	20
2.2 TIPOS DE ACCESO VASCULAR	21
2.3 TIPOS DE FÍSTULAS E INJERTOS ARTERIOVENOSOS	21
2.4 PERMEABILIDAD DE LAS FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS	22
2.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRONÓSTICO DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA	22
2.5.1 EDAD	22
2.5.2 DIABETES MELLITUS	22
2.5.3 TABAQUISMO	22
2.6 UBICACIÓN DE LA FÍSTULA	23
2.6.1 MIEMBROS SUPERIORES	23
2.6.2 MIEMBROS INFERIORES	24
2.6.3 ACCESOS EXÓTICOS	24
2.7 MECANISMOS DE FALLO EN EL ACCESO VASCULAR	25
2.7.1 LIMITACIÓN DEL FLUJO	25
2.7.2 LIMITACIÓN DEL ACCESO AL CONDUCTO	25
2.8 COMPLICACIONES DEL ACCESO VASCULAR	26
2.8.1 Trombosis	26
2.8.2 Estenosis	26
2.8.3 HEMORRAGIA	27
2.8.4 INFECCIÓN	28
2.8.5 ANEURISMA Y SEUDO ANEURISMA	28

2.8.6	COLECCIONES	29
2.8.7	HIPERTENSIÓN VENOSA	29
2.8.8	NEUROPATÍA	30
2.9	INTERVENCIONES PARA UN ACCESO VASCULAR FALLIDO	30
2.9.1	Técnicas Quirúrgicas abiertas	30
2.9.1.1	Revisión de la estenosis	30
2.9.1.2	Intervenciones para un acceso trombosado	30
2.9.1.3	Revisión de otros problemas	31
2.9.2	Técnicas Percutáneas	31
2.9.2.1	<i>angioplastia</i>	31
2.9.2.2	<i>Colocación de stent</i>	32
2.9.3	Abordaje híbrido	32
CAPÍTULO III		33
3.	METODOLOGÍA	33
3.1	Diseño de la investigación	33
3.2	Población y muestra	33
3.3	Lugar en el que se realizó la investigación	33
3.4	Criterios de inclusión	33
3.5	Criterios de exclusión	34
3.6	Variables	34
3.7	Recolección de información	34
3.8	Análisis de datos	35
3.9	Consideraciones éticas	36
CAPÍTULO IV		37
4.	RESULTADOS	37
4.1	Análisis univariado	37
4.2	Análisis bivariado	44
CAPÍTULO V		53
5.	DISCUSIÓN	53
CAPÍTULO VI		56
6.	CONCLUSIONES	56
CAPÍTULO VII		57
7.	RECOMENDACIONES	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4. 1 CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DE LOS PACIENTES QUE FUERON INTERVENIDOS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS EN EL CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	38
TABLA 4. 2 CARACTERIZACIÓN DE LAS FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE EN EL CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	40
TABLA 4. 3 CARACTERIZACIÓN DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE EN EL CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ ENTRE 2015 Y 2021.	43
TABLA 4. 4 TASA DE ÉXITO DE LAS FÍSTULAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	44
<i>TABLA 4. 5 TASA DE ÉXITO ESPECÍFICO DE LAS FÍSTULAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.</i>	44
TABLA 4. 6 FACTORES CLÍNICOS QUE INFLUYEN EN LA TASA DE ÉXITO DE LAS FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	45
TABLA 4. 7 TASA DE ÉXITO DE RESCATE DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS EN EL MIEMBRO SUPERIOR. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 - 2021.	47
TABLA 4. 8 CARACTERÍSTICAS DE LA FÍSTULA QUE INFLUYEN EN LA TASA DE ÉXITO TRAS LA CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 - 2021.	48
TABLA 4. 9 SUPERVIVENCIA DE LAS FÍSTULAS SOMETIDAS A SALVATAJE EN EL CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR FALCONÍ ENTRE LOS AÑOS 2015 A 2021.	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4. 1 DISTRIBUCIÓN DE LAS FÍSTULAS EN LOS MIEMBROS SUPERIORES.....	41
GRÁFICO 4. 2 DISTRIBUCIÓN DE LAS ETIOLOGÍAS DE DISFUNCIÓN DE LAS FÍSTULAS.....	42
GRÁFICO 4. 3 CARACTERÍSTICAS DE LAS FÍSTULAS.....	42
GRÁFICO 4. 4 PROCEDIMIENTOS REALIZADOS PARA EL SALVATAJE.	43
GRÁFICO 4. 5 SUPERVIVENCIA DE LAS FÍSTULAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.....	49
GRÁFICO 4. 6 SUPERVIVENCIA DE LAS FÍSTULAS AUTÓLOGAS Y PROTÉSICAS QUE FUERON INTERVENIDAS POR CIRUGÍA ABIERTA PARA SALVATAJE SEGÚN EL TIPO DE FÍSTULA. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	51
GRÁFICO 4. 7 SUPERVIVENCIA DE LAS FÍSTULAS EN RELACIÓN AL TIPO DE PROCEDIMIENTO USADO PARA SALVATAJE DE LAS FAV AUTÓLOGAS Y PROTÉSICAS QUE FUERON INTERVENIDAS. CENTRO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, 2015 A 2021.	52

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es un problema importante a nivel mundial en el ámbito de la salud pública, puesto que afecta entre el 8 al 16% de la población y a la alta morbilidad y al costo que esto representa para cada país (1) (2). Se considera como una alteración en la función renal, disminución del filtrado glomerular a menos de 60 ml/min/1.73m² o albuminuria mayor a 30 mg en 24 horas por al menos 3 meses (1).

La enfermedad renal afecta del 8 al 16% de la población mundial. En los Estados Unidos, el promedio de disminución de la función renal es de aproximadamente 1 ml/min/1.73 m² por año en la población general, y la probabilidad de alcanzar filtrado glomerular menor de 60 ml/min/1.72m² es del 50% de la población (2).

En países desarrollados, la mayor causa son la diabetes e hipertensión arterial. Sin embargo, menos del 5% de los pacientes tiene conocimiento de su enfermedad (2). En el 2015, se identificaron 4695 muertes relacionadas directamente por Diabetes Mellitus tipo 2. Adicionalmente más del 65% de los pacientes con diabetes degeneran en enfermedad renal (3). En pacientes diagnosticados con enfermedad renal crónica, el manejo adecuado incluye reducción de los factores de riesgo cardiovasculares como con el uso de estatinas y control adecuado de la presión arterial; tratamiento de la albuminuria como con el uso de inhibidores de la enzima convertidor de angiotensina o bloqueadores de los receptores de angiotensina II; evitar el uso de nefrotóxicos que incluye pero no se limita a AINES; y ajustes de dosis de medicamentos de acuerdo a la función renal como el caso de antibióticos y ciertos agentes hipoglucemiantes. Algunos pacientes requieren monitoreo de potenciales complicaciones derivadas de la enfermedad renal como son la hiperkalemia, acidosis metabólica, hiperfosfatemia, deficiencias de la vitamina D, hiperparatiroidismo secundario y anemia (2).

Aquellos pacientes con alto riesgo de progresión de enfermedad renal, es decir con filtrado glomerular menor a 30 ml/min/1.73 m² y albuminuria mayor a 300 mg por 24 horas, o disminución importante de filtrado glomerular, deben ser referidos de inmediato donde un nefrólogo (2).

La hemodiálisis es la forma de diálisis más prevalente. El tiempo de duración de hemodiálisis se encuentra directamente relacionado con la calidad de diálisis y la calidad de la diálisis depende de la integridad del acceso vascular (4). Para este fin, el acceso vascular es un requisito necesario (5)

Los accesos vasculares pueden ser transitorios definidos por los catéteres o permanentes representados por las fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas (6). Se recomienda la fístula arteriovenosa sobre el catéter de hemodiálisis debido a su fácil accesibilidad, menor costo para su confección y mantenimiento, menor número de ingresos hospitalarios y menores complicaciones derivadas de su uso. Contrario ocurre en el caso de los catéteres que suponen una alta tasa de complicaciones por las complicaciones derivadas de su uso (5).

El riesgo de complicaciones es 4 veces mayor en catéter de hemodiálisis de primera inserción en comparación a las fístulas arteriovenosas. Este riesgo aumenta hasta 7 veces más cuando el catéter es un acceso prevalente (6). El embolismo aéreo es una complicación potencialmente letal de la colocación del catéter venoso central, que puede ocurrir de manera temprana o tardía. De manera tardía, ocurre cuando el aire ingresa en el catéter en el momento de la conexión y desconexión durante la diálisis. De manera similar puede ocurrir si hubiese alguna afección directa en el catéter. Principalmente se presenta como un colapso cardiorrespiratorio en un paciente con catéter de hemodiálisis. Otra de las posibles complicaciones derivadas de la colocación de un catéter de hemodiálisis es la embolia de fragmentos del catéter, en especial a la vena subclavia. Otra complicación posible es la oclusión del catéter que ocurre en el 30-40% de los pacientes. La causa principal de la oclusión del catéter es por la formación de fibrina alrededor de la punta del catéter que la ocluye (7).

La trombosis venosa central es otra de las posibles complicaciones derivadas del uso de catéter para hemodiálisis. Aproximadamente el 30% de los pacientes con catéteres presentan trombosis central. La incidencia de embolia pulmonar por catéter es del 0-17%. La trombosis venosa se debe sospechar en pacientes con catéter de hemodiálisis que presentan edema de brazos, cuello y cara, o en quienes presentan síntomas de complicaciones embólicas o fiebre sin explicación. Finalmente, otra de las potenciales complicaciones derivadas del uso del catéter incluye la infección. Dependiendo del grado de compromiso puede estar localizado en el catéter como tal o puede diseminarse en todo el organismo, causando una bacteriemia. Las consecuencias más importantes podrían ser endocarditis infecciosa y abscesos metastásicos (7).

Como se mencionó anteriormente, se observan las complicaciones derivadas del uso de catéteres para hemodiálisis tanto a corto como largo plazo, es por esto que, en los casos en los que es posible, se prefieren las fístulas arteriovenosas como accesos principales para hemodiálisis. Sin embargo, dichos accesos no se encuentran exentos de disfunción. Debido a que el término disfunción del acceso vascular es amplio, se ha dividido en 3 posibles etiologías que son complicaciones relacionadas a trombosis del acceso, disfunción por causas no trombóticas y disfunción por causas infecciosas (4).

Uno de los mecanismos para falla del acceso de hemodiálisis tanto en las fístulas autólogas como en protésicas es la estenosis que puede llevar a la trombosis del acceso. La trombectomía en accesos autólogos tiene menor tasa de permeabilidad, mientras que la trombectomía en los accesos protésicos tiene una mayor tasa de permeabilidad y puede intentarse salvataje en mayor número de ocasiones que el autólogo, sin embargo, estos accesos tienden a trombosarse más que los autólogos (7).

La estenosis puede sospecharse cuando se identifica un antecedente de hipertensión venosa durante la hemodiálisis. Como causa principal de estenosis está la hiperplasia miointimal que puede desarrollarse en cualquier lugar del acceso vascular. Sin embargo, generalmente la hiperplasia miointimal ocurre en la anastomosis venosa del acceso protésico, como consecuencia de la turbulencia asociada al tamaño y a la diferencia de la complacencia entre el material de la prótesis y la característica de la pared venosa. Rescate de fístulas arteriovenosas protésicas trombosadas (8).

La detección de la disfunción del acceso se realiza de manera clínica. Si el acceso funciona de manera adecuada, se debe palpar thrill en el segmento arterial de la fístula. La valoración de la disfunción de puede dar únicamente por la palpación de pulso o thrill. En el caso de pseudoaneurismas, se puede palpar pulsatilidad en el sitio afectado. La presencia de venas colaterales es indicativa de un área de estenosis. Por otro lado, el sangrado posterior a la canulación durante la diálisis a nivel del sitio de punción es indicativo de presiones venosas elevadas (7).

Dentro de las intervenciones para salvataje de fístulas se encuentra la cirugía abierta. Lo principal es la identificación de la causa de la disfunción del acceso para poder realizar la reparación pertinente. La revisión de una estenosis se realiza con la interposición de un segmento protésico, así como la exclusión del segmento afecto con una nueva anastomosis. Existen también otros tipos de cirugía para salvataje de los accesos vasculares que son las técnicas endovasculares como la

angioplastia con balón, procedimientos que no se tomarán en cuenta para esta investigación debido a que en el centro donde se realizará la toma de datos, se realiza únicamente cirugía abierta (7).

El salvataje de fístulas por trombosis es más complejo debido a que no se forman trombos en las paredes venosas a menos que no exista un compromiso y daño endotelial. Es por esto que la trombectomía en fístulas autólogas lleva a la recurrencia de trombosis, es por eso que existen limitaciones en el salvataje de fístulas autólogas. Sin embargo, se ha observado una permeabilidad del 51-69% en los primeros 6 meses en fístulas autólogas tratadas a tiempo. Por otro lado, las fístulas protésicas tienden a trombosarse con más frecuencia que los accesos autólogos, generalmente por la formación de hiperplasia miointimal. Sin embargo, los accesos protésicos tienden a tolerar las embolectomías más que los autólogos. Adicionalmente se puede interponer un segmento protésico para conseguir el rescate del acceso. En este caso, se puede realizar tratamiento abierto y tratamiento endovascular como trombólisis dirigida o angioplastia con balón (7).

Otros tipos de salvataje de fístulas es la terapia endovascular. En un estudio se utilizó la técnica de tromboaspiración manual con catéter de presión negativo, en algunos casos se realizó angioplastia, en otros trombectomía y en algunos colocación de stents. Se identificó que el éxito de rescate en fístulas nativas fue del 84.4% y de los injertos protésicos fue del 71.42%. Se realizó seguimiento de la permeabilidad de las fístulas y se observó mejor permeabilidad en el rescate de fístulas protésicas. En general, tomando en cuenta fístulas protésicas o autólogas fue del 42.3% (9). Tanto en nuestro país como en el Centro donde se realizará el estudio, no se realiza salvataje de fístulas arteriovenosas por la técnica endovascular, por lo que nuestro estudio se enfocará en el rescate de fístulas por cirugía abierta.

Como se mencionó anteriormente, existen altas prevalencias de enfermedad renal y pacientes que requieren de terapia sustitutiva renal, dicha esta como hemodiálisis. En este contexto, los pacientes tienen dependencia inmediata de terapia sustitutiva renal. Es por eso que frente a las posibles complicaciones derivadas del uso de catéter, se considera importante el salvataje de fístulas arteriovenosas para garantizar un acceso para hemodiálisis y así prolongar el tiempo de vida útil del acceso vascular. Por otra parte, existen escasos estudios a nivel internacional y ninguno que se haya reportado sobre este tema en el país, por lo que implica una contribución importante en el ámbito académico e investigativo en el área del manejo de accesos para hemodiálisis.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2015 en América Latina 650 pacientes por millón presentaron enfermedad renal crónica, con un incremento anual del 10%; en este mismo año la población del Ecuador era de 16'278.844 habitantes, de los cuales un total de 1140 presentaron enfermedad renal. De aquellos pacientes que iniciaron diálisis, el 90% lo realiza a través de hemodiálisis y el 10% por diálisis peritoneal (2).

En el año 2021 la población ecuatoriana ha alcanzado los 17'989.912 y se evidenciaron 3686 nuevos pacientes que requirieron Terapia de reemplazo renal (TRR). De acuerdo con los últimos datos publicados por el Ministerio de Salud Pública, a través del Registro Ecuatoriano de Diálisis y Trasplante (REDT), hasta mayo de 2022 ya existen 834 nuevos pacientes que requieren TRR (23).

En los últimos años ha incrementado la necesidad de terapia dialítica principalmente en la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón). Existen 19492 pacientes en Terapia de Reemplazo Renal, de los cuáles la mayoría, 12523 se dializan por medio de Fístula arteriovenosa, 5271 por catéteres venosos centrales, 1069 a través de catéter y 625 por accesos vasculares protésicos.

Las estadísticas de Acceso Vascular (AV) al inicio de la hemodiálisis (HD) crónica en 2009 fueron: FAV en uso 14,3%; AVG en uso 3,2%; CVC en uso 81,8%; AVF con vencimiento del 15,8%; AVG con vencimiento del 1,9%. Las cifras fueron similares en 2014.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores que determinan la tasa de éxito en el rescate de fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas con cirugía abierta, en el periodo del 2015-2021 en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí?

1.3 HIPÓTESIS

Las fístulas para hemodiálisis disfuncionales tienen una alta tasa de funcionalidad, superior al 50% posterior a su primer rescate en el periodo del 2015 - 2021 en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Analizar los factores que influyen en la tasa de éxito de rescate de las fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas con cirugía abierta en los pacientes de hemodiálisis del Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí en el periodo comprendido en entre los años 2015 y 2021.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la tasa de éxito de las cirugías abiertas para rescate de fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas de los pacientes del Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí atendidos entre los años 2015 a 2021.
2. Identificar los factores clínicos que influyen en la tasa de éxito de las cirugías abiertas para rescate de fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas de los pacientes del Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí atendidos entre los años 2015 a 2021.
3. Identificar las características del acceso vascular que influyen en el éxito las cirugías abiertas de rescate de las fístulas arteriovenosas autólogas y protésicas de los pacientes del Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí entre los años 2015 a 2021.

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En América Latina, 650 pacientes por millón presentaron enfermedad renal crónica en el año 2015, con un incremento anual del 10%. Si en el 2015, la población en el Ecuador era de 16'278.844 habitantes, un total de 1140 presentaron enfermedad renal. De aquellos pacientes que iniciaron diálisis, el 90% lo realiza a través de hemodiálisis y el 10% por diálisis peritoneal (2).

En el año 2021 la población ecuatoriana ha alcanzado los 17'989.912 y se evidenciaron 3686 nuevos pacientes que requirieron terapia de reemplazo renal (TRR). De acuerdo con los últimos datos publicados por el Ministerio de Salud Pública, a través del Registro Ecuatoriano de Diálisis y Trasplante (REDT), hasta mayo de 2022 ya existen 834 nuevos pacientes que requieren TRR (23).

La enfermedad renal crónica afecta a 11% de la población mundial, su importancia radica en el costo elevado del mantenimiento en este tipo de pacientes y la alta morbimortalidad (11). Para el año 2015, el 90% de los pacientes eran realizados hemodiálisis y únicamente el 10% diálisis peritoneal, ambos procedimientos tienen un costo aproximado mensual de 1400 dólares americanos por paciente (3).

La hemodiálisis es la forma de diálisis más prevalente. El tiempo de duración de hemodiálisis se encuentra directamente relacionado con la calidad de diálisis y la calidad de la diálisis depende de la integridad del acceso vascular y con la calidad de diálisis (4).

A partir del año 2008 en la Carta Magna se indica que el estado debe garantizar el derecho de la salud a los ecuatorianos, por lo mismo se han instaurado varios programas para el manejo de enfermedades crónicas no transmisibles. Para el año 2015 el Ministerio de Salud Pública del Ecuador señala que más del 65% de pacientes diabéticos e hipertensos de este país desarrollan enfermedad renal de cualquier grado, representando un total de 11.460 casos (3). Dentro de las causas más importantes de enfermedad renal crónica en un estudio realizado en un Hospital de Egipto, se identifica la hipertensión arterial (31.7%), la diabetes mellitus (18.0%), la nefropatía obstructiva (10.8%), la glomerulonefritis (4.5%), las enfermedades del tracto urinario (3.9%), la enfermedad renal poliquística autosómica dominante (2.9%), nefritis intersticial (1.9%)y lupus eritematoso sistémico (1.5%) (10).

Se requiere de un acceso de hemodiálisis estable para pacientes que van a necesitar de hemodiálisis a largo plazo, dicho esto por fístulas arteriovenosas, protésicas y el uso de catéter (12). A pesar de

las mejoras en tecnología para el tratamiento de pacientes en hemodiálisis, los resultados clínicos siguen estando influenciados por el tipo de acceso vascular utilizado (17). La morbimortalidad del paciente en hemodiálisis tiene relación directa con el tipo del acceso vascular y el riesgo de complicaciones se multiplica 4 veces cuando se utiliza un catéter venoso central (4). La fístula arteriovenosa se ha identificado como superior al uso de catéter porque presenta menos infecciones, menor número de eventos que requieren hospitalización y reducción en la mortalidad (12).

Las guías de la National Kidney Foundation-Dialysis Outcome Quality Initiative (NKF-DOQI) desaconsejan el uso de catéteres tunelizados como un acceso a largo plazo para hemodiálisis (13). A pesar de que estas guías recomiendan que menos del 10% de los pacientes en diálisis mantengan catéter, cerca del 27% de los pacientes en hemodiálisis lo hacen en los Estados Unidos. Es de preocupación que el número de colocación de estos dispositivos se haya duplicado desde 1996. Dentro de las causas se puede mencionar la falta de derivación oportuna de pacientes en prediálisis, ausencia de consejería en accesos vasculares, confección tardía de fístulas arteriovenosas, la logística que facilita la colocación del catéter en comparación con la confección de fístulas arteriovenosas y la negativa del paciente por el dolor durante la punción en los procedimientos de diálisis. Finalmente, una de las causas de mayor preocupación para la colocación de un catéter no tunelizado es la ausencia de sitios comúnmente utilizados para la confección de una fístula arteriovenosa en pacientes crónicos (13).

Se recomienda el uso de fístulas arteriovenosas sobre los catéteres por sus complicaciones. El catéter temporal se asocia con mayor mortalidad, infección, menor permeabilidad, por lo que se recomienda el uso de fístulas para hemodiálisis por presentar menores complicaciones que los catéteres (14).

La calidad de vida es un predictor consistente que afecta a los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (15). Se realizó un estudio que correlacionó la calidad de vida con el acceso para hemodiálisis utilizado inicialmente. Se tomó como muestra 1563 pacientes el día de inicio de diálisis y 60 días posterior a su inicio entre los años 1996 y 1997 y se estratificaron los pacientes de acuerdo al tipo de acceso vascular con el que iniciaron. En este estudio 154 pacientes tenían una fístula arteriovenosa autóloga, 326 fístula arteriovenosa protésica y 1083 catéter para hemodiálisis. Este estudio encontró que los pacientes que recibían diálisis a través de fístulas arteriovenosas

reportaban mayor actividad física, energía, mejoría emocional, menor cantidad de síntomas, y mejor calidad de sueño comparada con aquellos pacientes que lo hacían a través de catéter. La percepción de estado de salud y calidad de vida fue mayor en el primer grupo (15).

A pesar de sus desventajas, el uso de catéteres y fístulas protésicas siguen siendo de las principales modalidades como accesos vasculares primarios. En el 2003, solo el 35% de pacientes en hemodiálisis en Estados Unidos iniciaron la misma con fístula arteriovenosa autóloga. La National Kidney Foundation estableció en sus guías 1997 como meta el inicio de hemodiálisis con fístula autóloga en el 50% de las personas (12). Asimismo, en el 2004, el Center for Medicare and Medicaid Services (CMS) identificó una meta similar. Fue en el año 2005, que se cambió la meta al 66% (12). Por otra parte, en Europa las metas son que el 80% de pacientes inicien hemodiálisis con una fístula arteriovenosa. Una de las razones por las que en Europa la meta es más alta puede ser debido a la menor incidencia de diabetes mellitus tipo 2, que alcanza el 22% (vs. 45% en EE. UU.), por lo que en los EE. UU. hay mayor tendencia a escoger la confección de fístulas protésica y no autóloga (12). Adicionalmente otros factores que juegan en la decisión para los accesos de hemodiálisis son la enfermedad arterial periférica y central, que podrían complicar la fístula. Uno de los factores más importantes que no permiten la valoración adecuada y confección de acceso es el manejo clínico e identificación de pacientes en fase pre dialítica (12).

La causa de mortalidad más alta en pacientes en hemodiálisis durante el primer año de tratamiento se relaciona con el uso de catéter para hemodiálisis. Se han identificado varias causas de complicaciones en catéteres no tunelizados. inicialmente, se observaron en la inserción potenciales complicaciones como neumotórax o hemotórax. de manera tardía otras complicaciones incluyen disfunción del catéter, trombosis in situ, estenosis central e incluso dificultad para el retiro del catéter en un catéter “incrustado” (16).

Por otro lado, se realizó un estudio retrospectivo observacional en Cataluña donde se identifica la supervivencia de pacientes en hemodiálisis en un año dependiendo del tipo de acceso vascular utilizado. En este estudio, los pacientes que iniciaron hemodiálisis con cualquier tipo de catéter, ya sea tunelizado o no tunelizado, tienen un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa (1.8 veces mayor) comparado con pacientes en hemodiálisis por fístula arteriovenosa (17).

La mortalidad fue mayor durante los primeros 120 días de estudio y se identificaron dos picos que ocurrieron durante el segundo y tercer mes luego de inicio de hemodiálisis a través de catéter

tunelizado y no tunelizado. El aumento de la mortalidad se relaciona a la bacteriemia inducida por el uso de catéter y puede explicar la mortalidad secundaria a infección. La sepsis secundaria a catéter de hemodiálisis no puede explicar totalmente la mortalidad relacionada al uso de este acceso para hemodiálisis. El uso de catéter de hemodiálisis presenta un riesgo de mortalidad cardiovascular elevada. El catéter no tunelizado presenta mayor riesgo que el tunelizado. No se ha identificado la razón por el aumento del riesgo cardiovascular en el primer año. Se ha sugerido que el uso del catéter presenta un efecto de cuerpo extraño y sin necesariamente presentar infección, la presencia de biofilm puede producir un efecto inflamatorio lo que puede llevar al aumento del riesgo cardiovascular. Según el estudio CHOICE, se identificó que el estado inflamatorio posterior a la inserción del catéter puede llegar hasta 60 días (18).

En comparación con otro tipo de accesos vasculares, el catéter no tunelizado se asocia con flujos sanguíneos menores, aumento de la incidencia de infección local y sistémica, desarrollo de estenosis y trombosis central y aumento en la morbilidad y mortalidad, razón por la cual se recomienda la educación al paciente en hemodiálisis sobre la necesidad de confección de una fístula arteriovenosa (13).

Por los antecedentes mencionados y por el alto índice de complicaciones derivadas de la colocación de catéteres como accesos para hemodiálisis, se enfatiza la importancia del rescate de fístulas arteriovenosas, dichas estas como autólogas o protésicas, no solo para asegurar un acceso de hemodiálisis con menor riesgo de complicaciones, sino una mejor calidad de vida para el paciente en hemodiálisis (13).

En este sentido, ciertos estudios hablan de la calidad de vida en pacientes en hemodiálisis. Generalmente, se relaciona una menor calidad de vida en pacientes de edad mayor debido a que tienen limitaciones cognitivas y físicas o tienen expectativas menores que los pacientes jóvenes. Adicionalmente, otros factores que juegan un rol importante en la percepción de calidad de vida son aquellas personas con mayor grado de educación ya que presentan un conocimiento superior sobre su enfermedad. Por otro lado, las relaciones interpersonales con el staff en el centro de diálisis influyen de manera positiva en la calidad de vida. Caso contrario ocurre con el tiempo de duración de hemodiálisis que se asocia directamente con una disminución en la calidad de vida, así como los factores socioeconómicos y personales que la persona en hemodiálisis presenta en ese momento (18).

Por otro lado, desde el punto de vista económico, conseguir la meta de inicio de diálisis con fístulas arteriovenosas y no catéter en el 66%, disminuirá la mortalidad, lo que supondría un gasto mayor. Desde el punto de vista social, la supervivencia es mayor, sin aumentar los costos de manera significativa (12). Este es otro aspecto importante para tomar en consideración, al tratar de mantener un acceso vascular permeable y así evitar las complicaciones derivadas de la colocación de catéter e indirectamente aumentar la supervivencia de dichos pacientes (12).

Tomando en consideración el aspecto económico del rescate de fístulas, se realizó un estudio en Madrid, España en donde se identificó que el costo de reparación de una fístula arteriovenosa rondaba los mil euros. Por otro lado, en caso de no realizarse la reparación de la FAV, y se confeccionaba una nueva FAV más la colocación de un catéter para hemodiálisis y su respectivo mantenimiento se estimó en 6397 euros. En conclusión, el ahorro producido por la reparación de la fístula en este estudio específicamente fue de 107,940 euros al año. De esta manera se observó la importancia desde el punto de vista económico del rescate de una fístula arteriovenosa y la disminución de complicaciones derivadas de la colocación del catéter (19).

Adicionalmente, la disfunción del acceso vascular es amplia, por lo que se ha dividido en tres 3 posibles etiologías: que son complicaciones relacionadas a trombosis del acceso, disfunción por causas no trombóticas y disfunción por causas infecciosas (4). Todas las anteriores mencionadas suponen un alto riesgo de pérdida del acceso y posible requerimiento de un catéter para conseguir diálisis inmediata. La pérdida de un acceso vascular de igual forma acorta el tiempo de supervivencia de un paciente con hemodiálisis. Por lo descrito anteriormente hace relevante que lo que consideramos la importancia de realizar una investigación donde se identifiquen la eficacia de estos procedimientos y los factores para que el rescate de fístulas arteriovenosas tenga éxito o fracaso. Esto incidirá en prolongar el tiempo de vida útil del acceso vascular y repercutirá positivamente en los pacientes.

Finalmente, este estudio aportará valor en nuestro medio, ya que investigaciones similares no se han realizado en el país. Por lo que supone una nueva perspectiva y contribución en el manejo con cirugía abierta de accesos vasculares disfuncionales para beneficio del paciente en hemodiálisis.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En la actualidad la enfermedad renal crónica en etapa terminal es un problema muy importante de salud pública debido a que está ligada a otras enfermedades principalmente a la diabetes y a las cardiovasculares. Se define como la disminución del filtrado glomerular a menos de 60 ml/min/1.73m² o albuminuria mayor a 30 mg en 24 horas por al menos 3 meses. Cuando alcanzan una tasa de filtrado menor a 15 ml/min/1.73m², la mayoría de estos pacientes requieren hemodiálisis para lo cual requieren de la confección de un acceso vascular para asegurar diálisis efectivas y evitar el uso de catéteres y sus potenciales complicaciones como bacteriemia, infección del sitio de salida del catéter o del túnel o disfunción del catéter.

2.1 DEFINICIÓN DE ACCESO VASCULAR

Los pacientes con enfermedad renal crónica requieren una terapia renal sustitutiva, la misma que puede ser realizada mediante diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante de riñón. Los pacientes que van a ser realizados hemodiálisis necesitan un acceso vascular ésta puede ser realizada mediante catéteres venosos centrales o tras la arterialización de una vena o inclusive por medio de la interposición de un injerto entre una arteria y una vena, sea cual sea el tipo de acceso el flujo sanguíneo necesario para obtener una hemodiálisis efectiva tiene que ser de 500 ml/min o por lo menos alcanzar los 300 ml/min (20).

El acceso al sistema vascular en el paciente con enfermedad renal crónica estadio 5 y en hemodiálisis resulta de vital importancia en su expectativa y calidad de vida.

En 1997 se publicaron las primeras pautas de práctica clínica para el acceso vascular de la National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI) para priorizar la colocación de un acceso vascular autólogo y prolongar el uso de un acceso creado previamente detectando la disfunción fistular antes de que ocurra (21).

El acceso vascular autólogo puede no ser factible en todos los pacientes, por lo cual debe quedar a criterio del cirujano vascular, quien debe evaluar y actuar en función de las necesidades individuales

del paciente, si el cirujano considera que el acceso a crear no es alcanzable o prolongaría de forma irracional el uso de un catéter a largo plazo es preferible colocar una prótesis (21).

2.2 TIPOS DE ACCESO VASCULAR

La primera opción para la creación de un acceso vascular es una Fístula autógena, las opciones secundarias y terciarias son prótesis y CVC (4).

El acceso vascular ideal debe permitir la canulación con 2 agujas, proporcionar un flujo sanguíneo mínimo de al menos 300 ml/min a través del riñón artificial, ser resistente a infecciones y trombosis y tener mínimos eventos adversos (20).

2.3 TIPOS DE FÍSTULAS E INJERTOS ARTERIOVENOSOS

Como se citó previamente y en relación con el material usado, existen las fístulas arteriovenosas nativas (FAVn) y las fístulas arteriovenosas protésicas (FAVp) o injertos; una fístula arteriovenosa es la anastomosis autógena de una arteria con una vena mientras que un injerto arteriovenoso utiliza un injerto protésico que hace de puente entre una arteria y una vena (20).

Una vez creado el acceso vascular se producen una serie de alteraciones tras su creación, siendo estos el aumento de flujo y del diámetro de la fístula, cambios en la estructura de la pared para los accesos autólogos o en el caso de un acceso vascular protésico se refiere a la incorporación del tejido al injerto; estas variaciones con el tiempo lo hacen maduro, es decir apto para su canulación con 2 agujas, adecuado para el inicio de la hemodiálisis y con un flujo sanguíneo suficiente durante ésta. La funcionalidad del acceso vascular hace referencia al adecuado desempeño tras su canulación exitosa con 2 agujas, manteniendo el flujo sanguíneo necesario para una hemodiálisis efectiva, por al menos durante 6 sesiones en 30 días (20)

Cabe recalcar que este proceso incluye la creación de la fístula sea autóloga o protésica, el mantenimiento del acceso vascular e inclusive el tratamiento de sus complicaciones de ser necesario; puesto que un AV maduro y funcional está relacionado directamente con la morbimortalidad, la calidad y expectativa de vida del paciente (4).

Debido a las pocas complicaciones y a que al madurar la fístula tiene una excelente permeabilidad a largo plazo, se prefiere un acceso nativo a uno protésico.

Con relación a su anatomía podemos clasificarlas en fístulas en miembros superiores, inferiores, complejas

2.4 PERMEABILIDAD DE LAS FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS

Permeabilidad primaria

Es el periodo de tiempo hasta que el acceso requiera algún procedimiento (22).

Permeabilidad secundaria

Es el periodo de tiempo hasta que el acceso vascular deje de ser utilizado (22).

2.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRONÓSTICO DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA

2.5.1 EDAD

Estudios demuestran que hay mayor permeabilidad de un acceso braquiocefálico en relación con un protésico y este sobre una FAV radio-cefálica (21).

2.5.2 DIABETES MELLITUS

La diabetes está directamente relacionada con la calcificación arterial, lo que tendría un impacto negativo en la permeabilidad del acceso (21).

2.5.3 TABAQUISMO

Como es bien conocido el factor de riesgo tabáquico aumenta significativamente el fracaso de un acceso vascular por lo mismo antes de confeccionarlo el enfermo renal crónico debe ingresar a un programa para dejar de fumar (21).

2.6 UBICACIÓN DE LA FÍSTULA

La confección del acceso vascular debe ir dirigida en primer lugar hacia los miembros superiores, esto debido a tasas de infección más bajas, mayor facilidad en las punciones; lo más distal posible preservando sitios más proximales en caso de necesidad de accesos futuros y de preferencia en la extremidad no dominante (4).

2.6.1 MIEMBROS SUPERIORES

En las extremidades superiores se puede considerar la confección de una fístula en muñeca antebrazo y brazo, a continuación, se las denominará en orden de preferencia para su confección (4).

Antebrazo

- Tabaquera
- Radio-cefálica en muñeca (brescia-cimino)
- Radio-cefálica en antebrazo
- Radio-basílica con transposición
- Cúbito-Basílica
- Húmero-cefálica en fosa ante cubital
- Húmero-perforante (de Gracz)
- Húmero-radial proximal
- Húmero-basílica
- Húmero-humeral
- Otras transposiciones venosas

Brazo

- Braquio-cefálica
- Braquio-basílica con transposición
- Superficialización Braquio-basílica

Otros

- *Injerto de prótesis*

2.6.2 MIEMBROS INFERIORES

- Femoro-safena
- Fémoro- femoral Protésica

2.6.3 ACCESOS EXÓTICOS

- En pared de tórax anterior
- Bypass a venas centrales
- Bypass a venas de miembros inferiores
- Otras técnicas derivativas

2.7 MECANISMOS DE FALLO EN EL ACCESO VASCULAR

2.7.1 LIMITACIÓN DEL FLUJO

Para que un acceso vascular funcione necesita velocidades de flujo mayores a la velocidad de bomba de la máquina dialítica y un gasto cardiaco adecuado; esto evita la recirculación de la sangre dializada hacia la máquina, dando como resultado una diálisis efectiva (4).

a) **ESTENOSIS DE LA SALIDA VENOSA**

Este tipo de estenosis ocasionan la disminución de flujo y un aumento de recirculación de la sangre en la aguja aferente, independientemente de la entrada arterial (4).

b) **ESTENOSIS DE LA ENTRADA ARTERIAL**

Al existir una estenosis en la entrada arterial se limita el flujo al acceso vascular, produciendo la recirculación de la aguja eferente distal a la aguja aferente proximal (4).

c) **UBICACIÓN DE LA CANULACIÓN.**

La recirculación asociada a la canulación se produce al ubicar las agujas muy juntas.

También al no rotar los sitios de punción, perforando repetidamente en la misma ubicación en el acceso, lo que ocasiona pseudoaneurismas estancando el flujo dentro de este al ser suficientemente grandes (4).

2.7.2 LIMITACIÓN DEL ACCESO AL CONDUCTO

Además del flujo adecuado en el acceso vascular, es primordial para la realización de la hemodiálisis tener un conducto de buen calibre y de fácil acceso; una vena muy profunda o pequeña no permitirá una canulación segura (21).

2.8 COMPLICACIONES DEL ACCESO VASCULAR

2.8.1 Trombosis

Es la complicación más frecuente, se refiere a la anulación funcional de la fístula, es decir el flujo sanguíneo es de 0 ml/min, que se traduce por la desaparición del frémito y del soplo en la exploración física (4,21).

Esta complicación debe ser considerada como una urgencia, por lo tanto, el rescate debe ser realizado inmediatamente.

2.8.2 Estenosis

Reducción del diámetro de la luz normal, en una fístula se debe diferenciar entre la estenosis de **inflow** que es la localizada en la arteria nutricia o en la propia anastomosis o en el trayecto inicial de la vena arterializada hasta 5 cm postanastomosis o la estenosis de **outflow** localizada en el trayecto de la vena arterializada desde la zona de punción hasta la aurícula derecha y la trombosis de la FAVn (4).

Anatómicamente la estenosis localizada en un área que comprende desde la zona inmediatamente adyacente a la anastomosis hasta los 5 cm postanastomosis también se llama perianastomótica (4).

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV)

Disminución de la luz vascular en la fístula demostrada por eco con alto riesgo de trombosis, es decir, toda disminución de la luz vascular que cumple 2 criterios principales y uno adicional (4).

Principales:

- Porcentaje de reducción de la luz vascular > 50% (4).

- Ratio pico de la velocidad sistólica > 2 (4).

Adicionales:

- Criterio morfológico siendo este el diámetro residual < 2 mm (4).
- Criterio funcional (4).
 - o Flujo sanguíneo del acceso vascular < 500 ml/min para una fístula arteriovenosa nativa o 600 ml/min para una fístula protésica
 - o Decremento de flujo sanguíneo del acceso vascular > 25% si el flujo es < 1.000 ml/min

Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI)

Disminución > 50 % de la luz vascular de una fístula arteriovenosa nativa o protésica demostrada mediante ecografía Doppler o fistulografía, asociada a una alteración repetida de cualquier parámetro obtenido por los métodos de cribado de primera y/o segunda generación (4).

2.8.3 HEMORRAGIA

Existe una estrecha relación entre la hemorragia y la enfermedad renal. Esto debido a la disfunción plaquetaria y a la anemia. Cuando el hematocrito disminuye, aumenta la actividad del óxido nítrico causando vasodilatación e inhibición plaquetaria; la disfunción plaquetaria principalmente, es inducida por la uremia (21).

El sangrado en el sitio del acceso debe evaluarse por causas distintas a la coagulopatía y puede ser debido a estenosis del flujo venoso, pseudoaneurisma o infección del acceso. En el caso del sangrado post operatorio debe abordarse en la sala de operaciones, y considerar ayudarse de sulfato de Protamina si se utilizó heparina (21).

2.8.4 INFECCIÓN

La infección es la segunda causa más frecuente de muerte y de pérdida del acceso, esto debido a la sepsis que podría presentar el paciente (21).

La mayoría de las infecciones relacionadas con el acceso se deben a bacterias gram positivas, sólo el 25% son debidas a gram negativas y un pequeño porcentaje es polimicrobiano (21).

El 20% de la pérdida de acceso está en relación con la infección; esto es debido al deterioro de la inmunidad humoral y celular, a las deficiencias nutricionales y a las violaciones de la integridad de la piel y presencia de material protésico (21).

Los factores de riesgo que se han visto relacionados con la infección son canulación repetida y su técnica, falta de higiene, hospitalizaciones repetitivas, duración del acceso protésico, mayor edad, ubicación en las extremidades inferiores y diabetes mellitus (21).

En los accesos nativos la cirugía rara vez es necesaria, es preferible un inicio pronto de antibioticoterapia por 2 a 4 semanas (21).

En los accesos protésicos el tratamiento es más complicado; cuando la infección es limitada, se puede intentar un rescate razonable con una complejidad quirúrgica baja, que permita una diálisis ininterrumpida, preservar el sitio y días limitados de catéter. Sin embargo, la falta de mejoría con una resección local puede requerir una extirpación completa del injerto, tal como es el caso de las infecciones anastomóticas (21).

2.8.5 ANEURISMA Y SEUDO ANEURISMA

El problema que ocasionan estos se debe principalmente a la dificultad de canulación para acceder al acceso, además de un mayor riesgo de trombosis, dolor, infección y sangrado con el potencial riesgo de ser fatal (4, 21).

2.8.6 COLECCIONES

SEROMA

Es una colección de suero estéril y transparente y ultrafiltrado rodeado por una pseudocápsula fibrosa no secretora (4,21).

OTRAS COLECCIONES

Hace referencia a otros líquidos no infecciosos como hematomas o linfocelos (21).

Clasificación (21).

Grado 0: No hay colección.

Grado 1: observada, resuelta.

Grado 2: requiere aspiración o drenaje quirúrgico

Grado 3: resulta en la pérdida del injerto.

2.8.7 HIPERTENSIÓN VENOSA

Las estenosis venosas centrales, son causadas principalmente por catéteres, y se encuentra estrechamente relacionada con la duración de uso de estos, debido al trauma endotelial crónico que se presenta con el movimiento del Catéter, los ciclos cardíacos y respiratorios, favoreciendo la generación de hiperplasia Fibromuscular neointimal (21).

Afecta a la permeabilidad, la función del acceso y causa un edema incapacitante. Amenaza el acceso y arriesga la pérdida de la extremidad para un acceso a futuro, todo esto debido a una estenosis venosa central, o a una oclusión (21).

2.8.8 NEUROPATÍA

El 2% de los pacientes nefrópatas tiene neuropatía periférica preexistente, esto debido a su asociación con la diabetes (21).

Grado 0: Asintomático

Grado 1: Leve: cambios intermitentes (dolor, parestesia, entumecimiento con déficit sensorial.)

Grado 2: Moderado: Cambios sensoriales persistentes.

Grado 3: Severo: Cambios sensoriales, pérdida motora progresiva (movimiento, fuerza, pérdida de masa muscular).

2.9 INTERVENCIONES PARA UN ACCESO VASCULAR FALLIDO

2.9.1 Técnicas Quirúrgicas abiertas

2.9.1.1 Revisión de la estenosis

El objetivo de revisar quirúrgicamente un segmento estenótico es mejorar el flujo y la función de la fístula, valorando la lesión responsable de la disminución del flujo (4).

2.9.1.2 Intervenciones para un acceso trombosado

En principio se debe determinar la causa subyacente de la trombosis para determinar el plan quirúrgico adecuado.

Fístula Arteriovenosa Autógena

Se ha usado la trombectomía sin embargo se ha visto recidiva, puesto que un trombo rara vez se forma en venas nativas sin alguna anomalía subyacente, por lo que es necesario valorar la superficie endotelial previo a la remoción del trombo y la causa que lo produjo (21).

Fístula Arteriovenosa Protésica

Es bien conocido que las fístulas protésicas se trombosan más frecuentemente que las nativas esto debido a la hiperplasia intimal de la anastomosis venosa. Al no tener endotelio toleran mejor la trombectomía con balón que los nativos (21).

2.9.1.3 Revisión de otros problemas

Aneurismas y Pseudoaneurismas

El tratamiento quirúrgico de los aneurismas y pseudoaneurismas implica la resección del segmento con la colocación de injerto de interposición o bypass en el sitio de la lesión. Mientras, el nuevo segmento se incorpora puede continuar la diálisis por los segmentos previamente incorporados. Cuando el daño ha sido extenso, es necesario colocar un catéter tunelizado temporal hasta que se integre la prótesis.

2.9.2 Técnicas Percutáneas

2.9.2.1 *angioplastia*

Es la técnica percutánea más comúnmente utilizada el balón se ubica dentro de la estenosis y se insufla para eliminar cualquier estenosis focal durante 2 - 3 minutos para evitar el recoil (7-21).

Al insuflar a altas presiones, puede ocurrir lesión en la vena ocasionando mayor hiperplasia intimal y con esto estenosis recurrentes (7-21).

2.9.2.2 *Colocación de stent*

Es muy común la reestenosis al colocar únicamente stent metálico; por lo mismo se han utilizado los stents recubiertos para prevenir este tipo de estenosis recurrentes (4, 7, 21).

Las endoprótesis cubiertas también se pueden utilizar en la presencia de pseudo aneurismas protésicos (4, 7, 21).

2.9.3 Abordaje híbrido

Esto depende de la patología subyacente puesto que una estenosis venosa de salida puede tratarse mediante técnicas percutáneas y una estenosis anastomótica arterial requiere una revisión quirúrgica de esta manera la elección de una intervención definitiva está dada por los hallazgos en el procedimiento diagnóstico (21).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

Estudio de corte transversal.

3.2 Población y muestra

La población objetivo de este estudio fueron los pacientes a quienes se les confeccionaron fístulas arteriovenosas autólogas o protésicas que hayan presentado disfuncionalidad. Se revisaron 6000 historias clínicas dónde se encontraban los registros de las atenciones comprendidas entre los años 2015 a 2021, todos eran pacientes que requirieron accesos de hemodiálisis en el Centro de Cirugía Vascular Periférica “Falconí”. Un total de 429 historias clínicas correspondían a pacientes a quienes se realizaron salvatajes de las fístulas, que cumplían con los criterios de inclusión, no con los de exclusión y a quienes se realizó seguimiento de la permeabilidad de la fístula hasta el año 2021. Se trabajó con la totalidad de estas atenciones.

3.3 Lugar en el que se realizó la investigación

Centro de Cirugía Vascular Periférica “Falconí”. Ciudad de Quito, Ecuador.

3.4 Criterios de inclusión

- Pacientes que acudieron al Centro de Cirugía Vascular “Falconí” con disfunción de fístula para hemodiálisis ya sea por infección, trombosis, estenosis o pseudoaneurismas, a quienes

se les haya realizado cirugía abierta para salvataje de la fístula y que hayan recibido atención entre los años 2015 a 2021.

3.5 Criterios de exclusión

- Pacientes con registros incompletos del procedimiento de salvataje realizado.
- Pacientes que se hayan realizado procedimiento de salvataje en otro centro sanitario.
- Pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos endovasculares (no cirugía abierta).

3.6 Variables

Las variables estudiadas en esta investigación fueron: sexo, edad, lugar de residencia, etiología de la ERC, tipo de acceso primario (FAV autóloga vs protésica), tipo de procedimiento para salvataje, anatomía, sitio de la FAV (miembros superiores o inferiores), etiología de la disfunción, tiempo de permeabilidad desde el rescate primario, tiempo de funcionamiento previo al rescate, tiempo de diálisis post salvataje. Ver Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables.

3.7 Recolección de información

La información fue recolectada mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el Centro de Cirugía Vascular Periférica “Falconí” a quienes se les confeccionó fístulas arteriovenosas mediante cirugía abierta para salvataje de los accesos vasculares. Las investigadoras recolectaron y tabularon la información en un formulario específico diseñado para esta investigación mediante el software Microsoft Excel (Ver Anexo 1).

3.8 Análisis de datos

Para el procesamiento de la información obtenida se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 28. Se verificó que se trataba de una distribución no paramétrica, de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. Inicialmente en el análisis univariado, para caracterizar a la muestra en estudio, se recurrió a estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y el uso de medidas de tendencia central y dispersión como mediana y rango intercuartílico para las variables cuantitativas. Para el análisis bivariado, para las variables cualitativas se utilizó el estadístico chi cuadrado, y para la comparación de las variables cuantitativas la U de Mann Whitney, además, se representó en curvas de supervivencia de Kaplan Meier la permeabilidad de las FAV, tanto de forma global y según el tipo de fístula. En todos los casos se consideró un valor p significativo menor a 0,05, y se utilizaron intervalos de confianza del 95%.

Se definió tasa de éxito a la división entre el número de procedimientos exitosos sobre el total de procedimientos realizados. Se consideró únicamente el salvataje primario y como éxito al paciente que haya podido realizar diálisis posterior al salvataje.

<p>Tasa de éxito global</p>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de pacientes sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$
<p>Tasa de éxito FAV autóloga</p>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad a través de FAV autóloga rescatada}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de pacientes con FAV autóloga sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$
<p>Tasa de éxito FAV protésica</p>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad a través de FAV protésica rescatada}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de pacientes con FAV protésica sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$

3.9 Consideraciones éticas

Durante la revisión de historias clínicas se mantuvo la confidencialidad y se anonimizaron los datos de identificación de los pacientes mediante una codificación alfanumérica. La información obtenida se obtuvo con el único propósito de esta investigación.

Para garantizar los aspectos éticos y metodológicos se contó con la autorización de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, del Centro de Cirugía Vasculár Periférica Falconí. Además, se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos (CEISH-PUCE) con Oficio CEISH-178-2022, Código EO-75-2022, dónde también se registró el protocolo.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Análisis univariado

Características de los pacientes

Una vez realizado el análisis demográfico se encontró que el 58% de los pacientes fueron del sexo masculino. El rango de edad analizado fue entre los 15 y 86 años con una mediana de 62 años; en cuanto a residencia, la mayor parte de individuos incluidos en este estudio residen en la ciudad de Quito, con un 62,7%, sin embargo, otros lugares de residencia observados correspondieron a las ciudades de Ibarra, Ambato y Quevedo.

Cuando se analizó la etiología de la enfermedad renal se descubrió que la nefropatía diabética fue la más frecuente con un 43,8%, seguido de la nefropatía hipertensiva y la hiperplasia prostática benigna. Cabe mencionar que, en adición a la hipertensión arterial, la hiperplasia prostática benigna representa el tercer lugar en la categoría de etiología.

En cuanto a la distribución anatómica dónde se encontraba la fístula arteriovenosa disfuncional se encontró que 89.1% correspondían a miembros superiores y 10.49% a miembros inferiores. Como hallazgo interesante, se registró adicionalmente que 0.23% de los accesos no corresponden ni a miembro superior, ni a la extremidad inferior (1 fístula).

En la tabla No. 4.1 se presentan los datos clínicos y sociodemográficos de los pacientes analizados en este estudio.

Tabla 4. 1 Caracterización clínica de los pacientes que fueron intervenidos por cirugía abierta para salvataje de fístulas arteriovenosas en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.

	Variable	n=429	%
Sexo	Masculino	249	58,0
	Femenino	180	42,0
Residencia	Quito	269	62,7
	Ambato	22	5,1
	Esmeraldas	7	1,6
	Ibarra	10	2,3
	Latacunga	8	1,8
	Machala	23	5,3
	Riobamba	7	1,6
	Quevedo	20	4,6
	Tena	13	3
	Santo Domingo	19	4,4
Otra	31	7,2	
Etiología de la enfermedad renal crónica	Diabetes	188	43,8
	HTA	105	24,5

	Otra	80	18,6
	No filiada	56	13,1
Tipo de procedimiento salvataje	Embolectomía	196	45,7
	Reconstrucción	233	54,3
Anatomía	Antebrazo derecho	26	6,1
	Antebrazo izquierdo	56	13,1
	Brazo derecho	121	28,2
	Brazo izquierdo	179	41,7
	Miembro inferior derecho	23	5,4
	Miembro inferior izquierdo	23	5,4
	Acceso exótico	1	0,2

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Características de las fístulas arteriovenosas

Los tres tipos de fístulas más comunes que requirieron salvataje en miembros superiores fueron la braquio-braquial, braquio-cefálica y radio-cefálica. En cuanto a miembros inferiores, se registraron únicamente las fístulas fémoro safenas. La etiología de la disfunción se filio a trombosis (47,6%), estenosis y pseudoaneurismas, también se identificaron otras causas como presencia de colaterales, exposición de prótesis, dehiscencia de sutura y sangrado.

Por otro lado, los accesos que requirieron salvataje, en su mayoría fueron FAV de tipo protésicas (55,5%), y generalmente fueron sometidas a reconstrucción (54,3%). Las fístulas más frecuentes de los miembros superiores fueron las de tipo braquio-braquial (30,5%) y, en los miembros inferiores fueron las FAV femoro-safena (10,5%).

En la tabla No. 4.2 se sintetizan los porcentajes y frecuencias de las características de los accesos vasculares.

Tabla 4. 2 Caracterización de las fístulas arteriovenosas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.

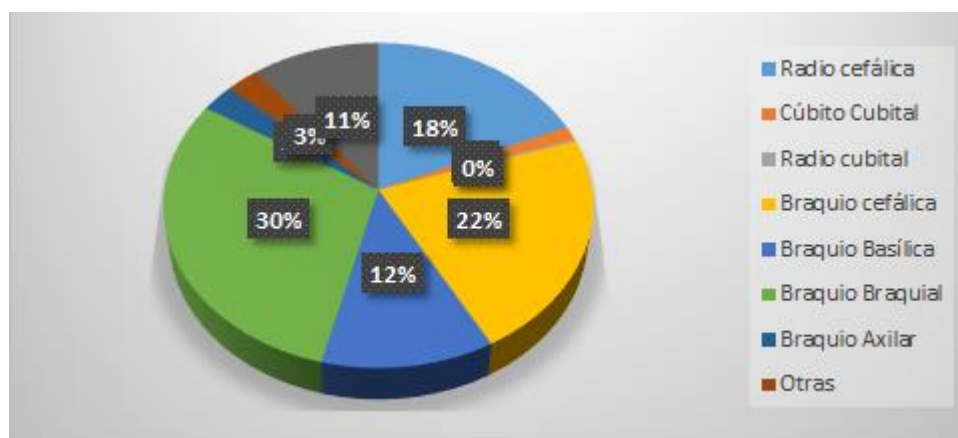
Variable		Frecuencia	%
Tipo de fístula arteriovenosa	Autóloga	191	44,5
	Protésica	238	55,5
Tipo de fístula miembros superiores	Radio Cefálica	80	18,6
	Cúbito Cubital	6	1,4
	Radio Cubital	1	0,2
	Braquio Cefálica	96	22,4
	Braquio Basílica	52	12,1
	Braquio Braquial	131	30,5
	Braquio Axilar	12	2,8
Tipo de fístula en miembros inferiores	Otras (Braquio-Yugular externa, Arteria Braquial-Arteria braquial, Braquio Cefálica con segmento de PTFE, Cúbito basílica)	5	1,2
	Fémoro Safena	45	10,5
	Otras	0	0
	fémoro femoral	0	0

Etiología de disfunción	Trombosis	204	47,6
	Estenosis	158	36,8
	Pseudoaneurisma	32	7,5
	Infección	2	0,5
	Otras	33	7,7
Tipo de fístula arteriovenosa	Autóloga	191	44,5
	Protésica	238	55,5
Tipo de procedimiento salvataje	Embolectomía	196	45,7
	Reconstrucción	233	54,3

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

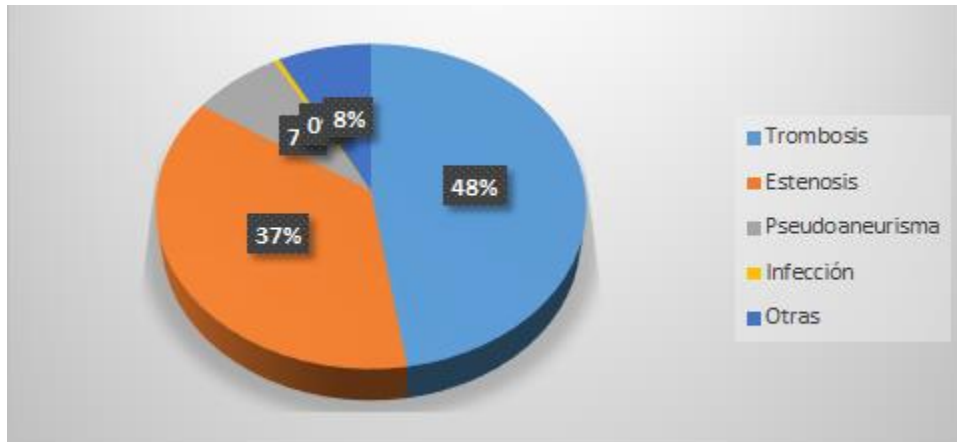
Gráfico 4. 1 Distribución de las fístulas en los miembros superiores.



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

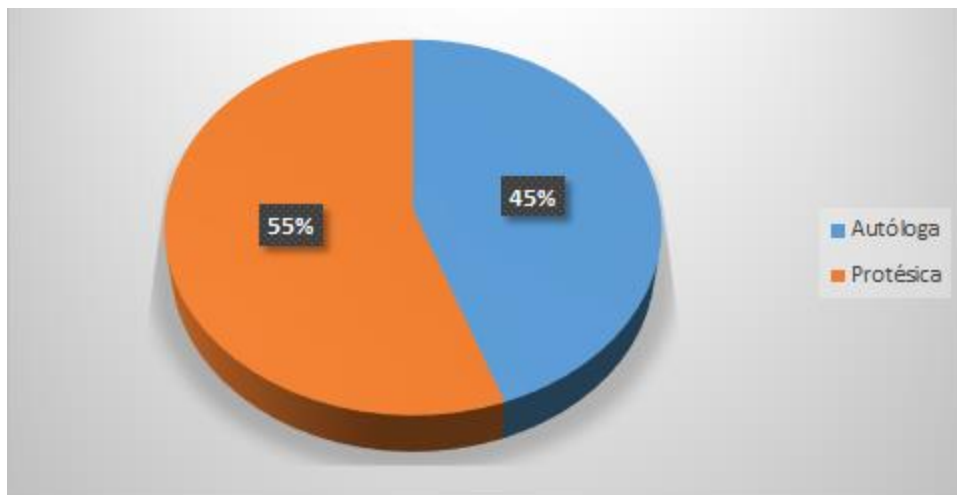
Gráfico 4. 2 Distribución de las etiologías de disfunción de las fístulas.



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

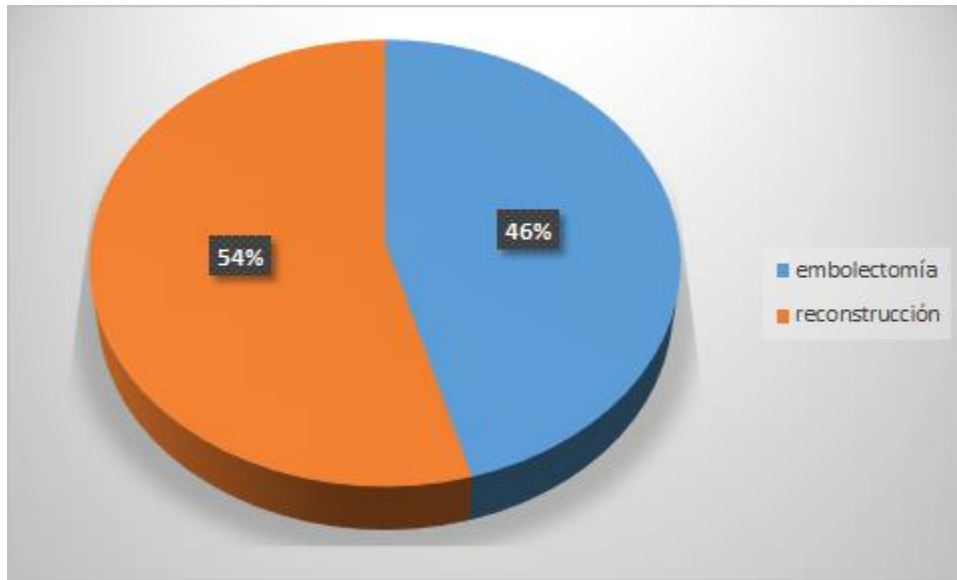
Gráfico 4. 3 Características de las fístulas



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Gráfico 4. 4 Procedimientos realizados para el salvataje.



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Tabla 4. 3 Caracterización de fistulas arteriovenosas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje en el Centro de Cirugía Vascul ar Periférica Falconí entre 2015 y 2021.

	Mediana	RIQ	Mínimo	Máximo
Tiempo funcionamiento previo al rescate, meses	7	1-16	0,2	240

*RIQ: Rango Intercuartil.

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

4.2 Análisis bivariado

Tabla 4. 4 Tasa de éxito de las fistulas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje. Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.

Tasa de éxito global	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$ $= \frac{401}{429} = 0,934 \times 100 = 93.47\%$
Tasa de éxito FAV autóloga	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad a través de FAV autóloga rescatada}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes con FAV autóloga sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$ $= \frac{179}{191} = 0,937 \times 100 = 93.7\%$
Tasa de éxito FAV protésica	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes que logran realizarse hemodiálisis con normalidad a través de FAV protésica rescatada}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes con FAV protésica sometidos a cirugía de rescate de la FAV}}$ $= \frac{222}{238} = 0,932 \times 100 = 93.2\%$

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Tabla 4. 5 Tasa de éxito específico de las fistulas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje. Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.

TASAS DE ÉXITO ESPECÍFICAS	Frecuencia de Sí éxito	Total procedimientos	TASA DE ÉXITO (%)
			$\frac{\text{Número de procedimientos logrados}}{\text{Total de procedimientos realizados}}$
Por procedimientos en miembros superiores	357	383	93,21
Por procedimientos en miembros inferiores	43	45	95,56
Mediante embolectomías como procedimiento de salvataje	179	196	91,33
Mediante reconstrucción como procedimiento de salvataje	222	233	95,28

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Tabla 4. 6 Factores clínicos que influyen en la tasa de éxito de las fistulas arteriovenosas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje. Centro de Cirugía Vascul ar Periférica Falconí, 2015 a 2021.

		Tasa de éxito		Total n:429 (%)	Valor p
		Si n:401 (%)	No n:28 (%)		
Diabetes Mellitus	Si	179 (44,6)	9 (32,1)	188 (43,8)	1,6
	No	222 (55,3)	19 (67,8)	241 (56,1)	
Hipertensión arterial	Si	101 (25,1)	4 (14,2)	105 (24,4)	1,5
	No	300 (74,8)	24 (85,7)	324 (75,5)	
Hiperplasia prostática	Si	17 (4,2)	1 (3,5)	18 (4,1)	0,76
	No	384 (95,7)	27 (96,4)	411 (95,8)	
Etiología de la disfunción	Trombosis	186 (46,3)	18 (64,2)	204 (47,5)	0,28
	Estenosis	149 (37,1)	9 (32,1)	158 (36,8)	
	Pseudoaneurisma	31 (7,7)	1 (3,5)	32 (7,4)	
	Infección	2 (0,4)	0 (0)	2 (0,4)	
	Otra	33 (8,2)	0 (0)	33 (8,2)	
Tipo de FAV	Autóloga	179 (44,6)	12 (42,8)	191 (44,5)	0,85
	Protésica	222 (55,3)	16 (57,1)	238 (55,4)	
Sexo	Femenino	173 (43,1)	7 (25)	180 (41,9)	0,60

	Masculino	228 (56,8)	21 (75)	249 (58,0)	
Residencia	Quito	257 (64,0)	12 (42,8)	269 (62,7)	0,13
	Ambato	19 (4,7)	3 (12)	22 (5,1)	
	Esmeraldas	6 (1,4)	1 (3,5)	7 (1,6)	
	Ibarra	9 (2,2)	1 (3,5)	10 (2,3)	
	Latacunga	7 (1,7)	1 (3,5)	8 (1,8)	
	Machala	20 (4,9)	3 (12)	23 (5,3)	
	Riobamba	7 (1,7)	0 (0)	7 (1,6)	
	Quevedo	20 (4,9)	0 (0)	20 (4,6)	
	Tena	10 (2,4)	3 (12)	13 (3,0)	
	Sto domingo	18 (4,4)	1 (3,5)	19 (4,4)	
	Otra	28 (6,9)	3 (12)	31 (7,2)	
Edad (años), mediana**		61 ± 20 RIQ	55 ± 31 RIQ		0,18

*Estadísticamente significativo: $p < 0,05$, chi cuadrado.

****Estadístico: U Mann-Whitney

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

En la tabla se puede observar que, los factores asociados para que una FAV esté en condiciones de recibir hemodiálisis, fueron: etiología de la disfunción, tipo de FAV y la edad.

Tabla 4. 7 Tasa de éxito de rescate de fístulas arteriovenosas en el miembro superior. Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 - 2021.

		Tasa de éxito		Total n:383 (%)	Valor p
		Si n: 357 (%)	No n: 26 (%)		
Tipo de FAV extremidad superior	Radio cefálica	75 (93,7)	5 (6,3)	80 (20,9)	0,001*
	Cúbito cubital	5 (83,3)	1 (16,7)	6 (1,6)	
	Radio cubital	1 (100)	0 (0)	1 (0,3)	
	Braquio cefálica	92 (95,8)	4 (4,2)	96 (25)	
	Braquio basílica	50 (96,2)	2 (3,8)	52 (13,6)	
	Braquio braquial	120 (91,6)	11 (8,4)	131 (34,2)	
	Braquio axilar	12 (100)	0 (0)	12 (3,1)	
	Otras	2 (40)	3 (60)	5 (1,3)	

*Estadísticamente significativo. **Estadístico: U Mann–Whitney

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

En las extremidades inferiores, únicamente existieron registros de rescate de fístulas arteriovenosas fémoro-safenas de un total de 45 pacientes, de los cuales se encontró una tasa de no éxito (fracaso) del 4,4%.

Tabla 4. 8 Características de la fistula que influyen en la tasa de éxito tras la cirugía abierta para salvataje. Centro de Cirugía Vascul ar Periférica Falconí, 2015 - 2021.

		Tasa de éxito		Total n:383 (%)	Valor p
		Si n:401 (%)	No n:28 (%)		
Anatomía localización	Brazo derecho	112 (92,6)	9 (7,4)	121 (28,2)	0,005*
	Antebrazo derecho	26 (100)	0 (0)	26 (6,0)	
	Brazo izquierdo	169 (94,4)	10 (6,6)	179 (41,7)	
	Antebrazo izquierdo	50 (89,3)	6 (10,7)	56 (13,0)	
	Miembro inferior derecho	22 (95,7)	1 (4,3)	23 (5,3)	
	Miembro inferior izquierdo	22 (95,7)	1 (4,3)	23 (5,3)	
	Acceso exótico	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)	
Tipo de procedimiento de rescate	Embolectomía	179 (91,3)	17 (8,7)	196 (45,6)	0,09
	Reconstrucción	222 (95,3)	11 (4,7)	233 (54,3)	
Tiempo de uso antes de disfunción (meses), mediana**		7 ± 17 RIQ	14,5 ± 21,5 RIQ		0,95

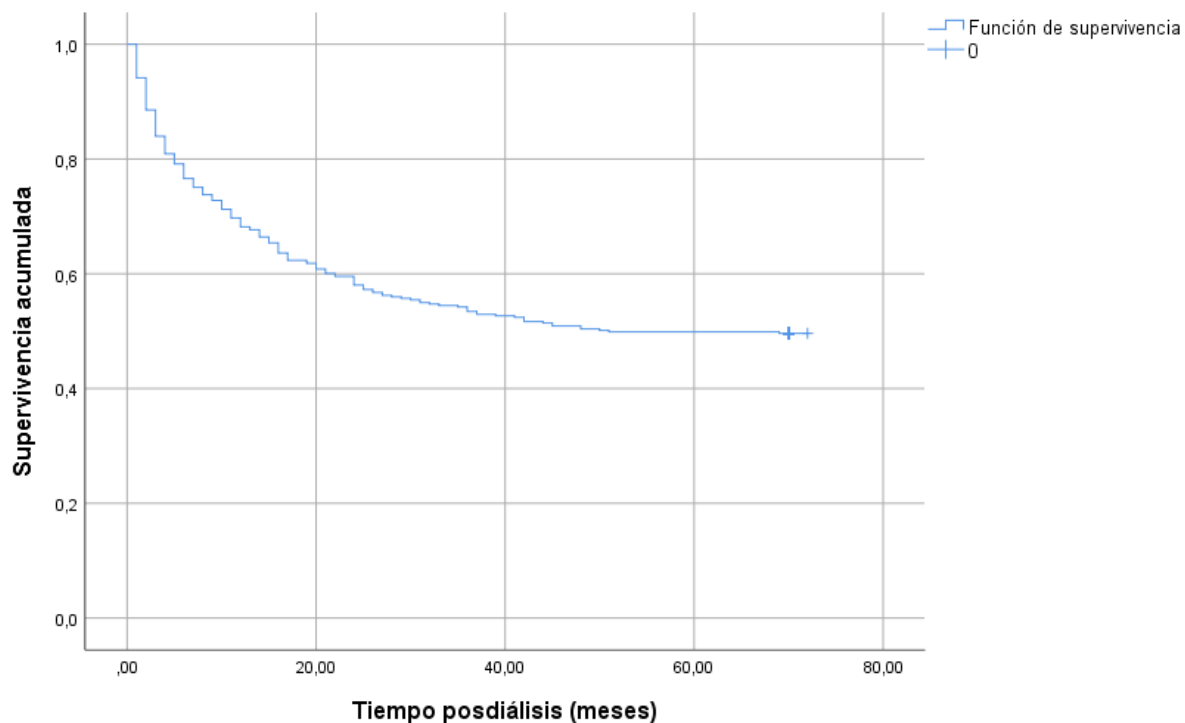
*Estadísticamente significativo. **Estadístico: U Mann–Whitney

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

La supervivencia global de éxito de 92% de las fístulas sometidas a salvataje entre los años 2015 a 2021 en el Centro de Cirugía Vascular Falconí, que se alcanzó a los 70 meses (método actuarial).

Gráfico 4. 5 Supervivencia de las fístulas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje. Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Tabla 4. 9 Supervivencia de las fistulas sometidas a salvataje en el Centro de Cirugía Vascular Falconí entre los años 2015 a 2021.

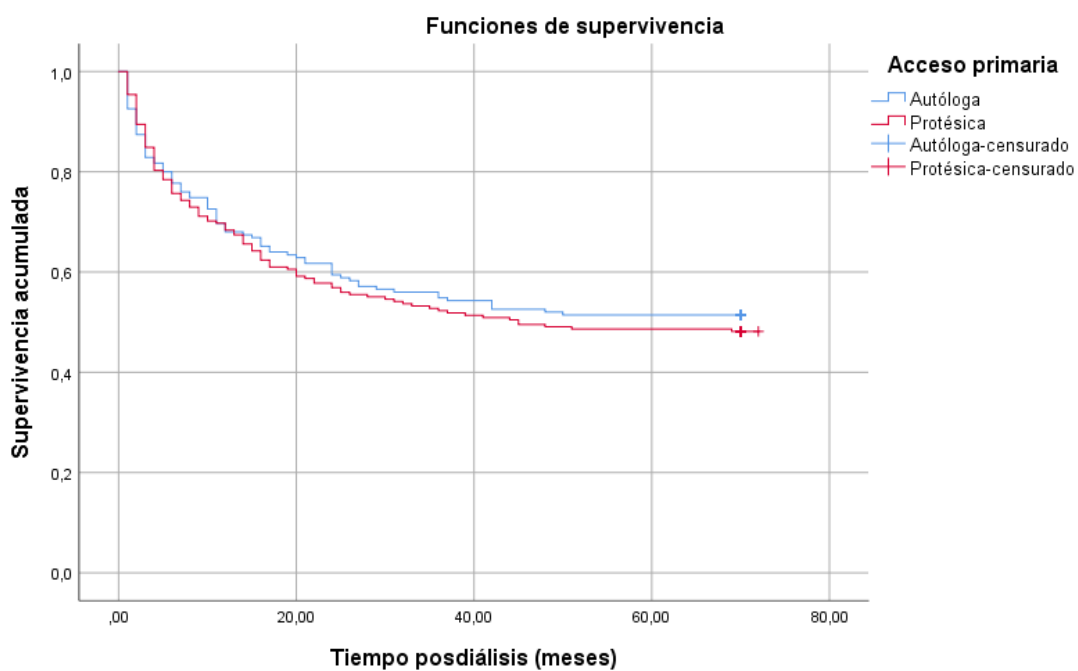
Variable	Supervivencia	IC 95%		Valor p
	Meses*	Límite inferior	Límite superior	(Log Rank)
Sexo				
Femenino	41,5	36,728	46,431	0,681
Masculino	41,5	37,707	45,376	
Residencia				
Quito	40,614	36,897	44,330	0,597
Fuera de Quito	43,113	37,996	48,230	
Etiología de la enfermedad renal crónica				
Diabetes Mellitus	42,497	37,975	47,020	0,553
HTA	39,656	33,545	45,768	
HPB	41,573	34,827	48,320	
No filiada	40,061	31,684	48,439	
Tipo de acceso vascular primario				
Autóloga	42,034	37,579	46,489	0,570
Protésica	41,394	37,274	45,515	
Tipo de procedimiento de salvataje				
Embolectomía	39,400	34,856	43,944	0,098
Reconstrucción	43,380	39,371	47,389	
Etiología de la disfunción				
Trombosis	40,090	35,635	44,546	0,504
Estenosis	41,241	36,378	46,105	
Pseudoaneurisma	44,833	34,026	55,641	
Otras	40,090	24,667	77,333	

*** Método Kaplan-Meier - Mediana**

Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

Gráfico 4. 6 Supervivencia de las fístulas autólogas y protésicas que fueron intervenidas por cirugía abierta para salvataje según el tipo de fístula. Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí, 2015 a 2021.

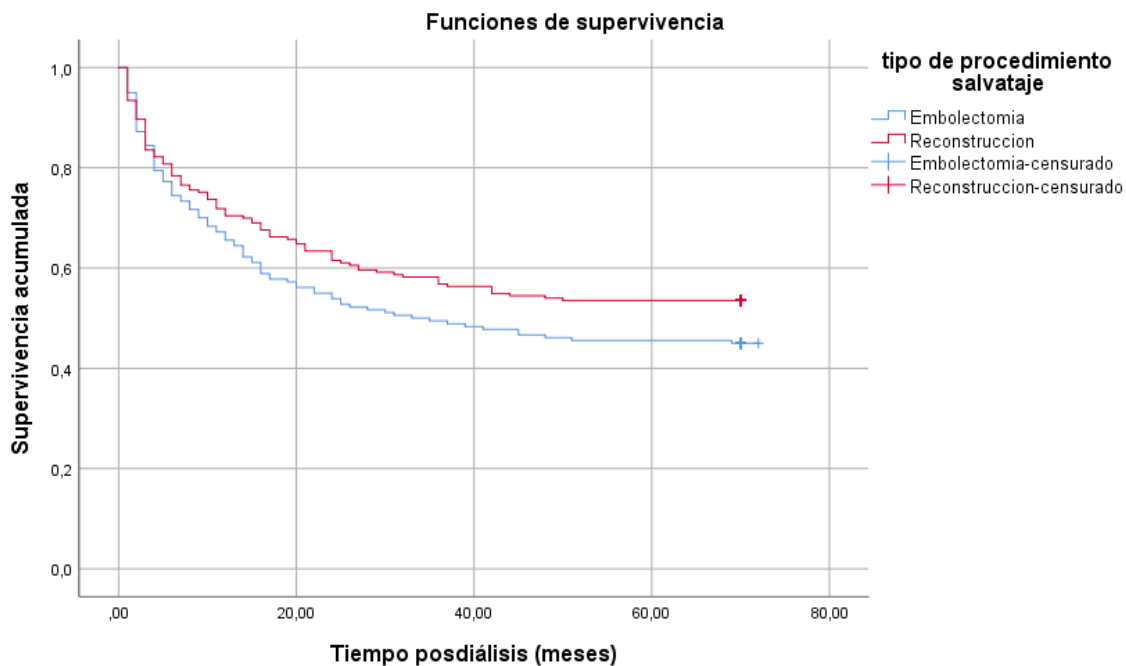


Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

En el presente gráfico se puede evidenciar que, la tasa de éxito de la FAV autólogas fue del 94,7% y para las FAV protésicas del 92%, a los 70 meses de seguimiento, sin embargo, ambas curvas no tuvieron diferencia estadística ($p=0,55$).

Gráfico 4. 7 Supervivencia de las fístulas en relación al tipo de procedimiento usado para salvataje de las FAV autólogas y protésicas que fueron intervenidas. Centro de Cirugía Vascul ar Periférica Falconí, 2015 a 2021.



Fuente: base de datos del estudio.

Elaboración: Hinojosa D, Quisiguiña E.

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN

El agotamiento del acceso vascular de hemodiálisis es un evento agudo que puede interrumpir el tratamiento dialítico, sustancial para el paciente enfermo renal crónico terminal, por lo que un manejo oportuno mediante puede restaurar la permeabilidad del acceso, evitando el uso de catéteres venosos centrales y sus complicaciones posteriores, debido a ello, el estudio de los factores que puedan influir en la tasa de éxito tras su salvataje fue el motivo de la presente investigación.

Tasa de éxito luego del salvataje de las fístulas en general fue, del 93,4%, y al hacer una comparación entre FAV nativa y protésica, se pudo ver que las diferencias entre ambas no fueron estadísticamente significativas ($p:0,55$), Mallik M, indica que en las fístulas radio cefálicas que se obstruyeron, en todas efectuó una nueva anastomosis como medida de salvataje, obteniendo una permeabilidad primaria a los 12, 24 y 36 meses del 78,5 %, 68,9 % y 54,9 %, respectivamente (25); Franco RP, por su parte, en su estudio incluye tanto a FAV nativas como protésicas evidenciando una tasa de éxito clínico del 60%, con una permeabilidad primaria a los 12 meses del 39% y secundaria del 52% (26). Podemos observar una clara diferencia de la permeabilidad medida sobre el año, teniendo tasas significativas mayores en este estudio.

Como se indicó previamente, en esta población, 1 de cada 10 pacientes que fueron intervenidos mantienen dicho acceso realizándose sesiones de hemodiálisis, cifras por encima de la media general a nivel internacional, que puede ser explicado en parte por el accionar rápido ante la disfunción de un acceso vascular para hemodiálisis, pues los pacientes al acudir al centro privado que tiene convenios con las diferentes hemodializadoras, da la opción a que mediante un protocolo de emergencia, éstas puedan ser sometidas al proceso de salvataje, y por lo tanto, una mayor probabilidad de ser funcionales nuevamente, realidad distinta ocurriría en establecimientos públicos en donde las limitaciones como los insumos y la alta carga de pacientes, pueden prolongar el tratamiento necesario para estos casos (27).

Voto C, en su estudio realiza una intervención únicamente endovascular mediante un acceso radial y posterior angioplastia con balón del segmento afectado, encontrando como resultados que la tasa general de permeabilidad primaria asistida al uno y los cuatro años fue del 89,7 % y el 83,4 %, respectivamente, para el caso de las FAV autólogas fue del 72,3% y del 56,5% respectivamente, y para las FAV protésicas del 62,4% y del 48% (28); por su parte, Tordoir J, explica en su investigación que, los resultados de la revisión quirúrgica abierta superaron los resultados de la intervención endovascular, con una permeabilidad primaria media al año del 73 % en comparación con el 49 %, pero al utilizar ambas estrategias de manera conjunta las tasas de éxito mejoran sustancialmente (27).

Existen varios factores que pueden involucrarse en la permeabilidad de una fístula, el sexo es uno de ellos, tradicionalmente, se ha mantenido el argumento de que las mujeres presentan diámetros venosos y arteriales menores que los hombres, pero son suficientes para lograr madurar una FAV, pese a ello se ha demostrado que no hay diferencia entre los diámetros venosos ni arteriales entre ambos sexos (29), en este estudio, el sexo masculino representó el 58% de la muestra, pero al realizar el análisis bivariado, se puede observar que, hubo una mayor frecuencia de tasa de éxito para hombres que para mujeres (56,8% vs 43,1%, respectivamente), con un valor $p:0.26$, es decir no fue estadísticamente significativo (OR: 0.8028, 95%, IC:0.5468 - 1.1788). Young P, en su estudio indica que el sexo femenino tiene 1,79 veces más probabilidades de fracasar, explicando que una mejor evaluación ecográfica prequirúrgica puede disminuir esta tasa, cabe mencionar también que esta muestra estuvo representada generalmente por hombres, lo que puede en parte explicar la mayor tasa de pacientes masculinos que tienen más tasa de éxito (30).

La edad es otro factor que puede contribuir a que una FAV tras ser intervenida tenga menor tasa de éxito, esto debido a varios motivos asociados al envejecimiento como el estado hemodinámico, pues se ha visto que, conforme aumenta la edad aumentan las comorbilidades, y con ello favorecer al proceso aterosclerótico del endotelio vascular para posteriormente limitar la vida útil de la FAV para hemodiálisis, además que, la mayor parte de pacientes ancianos ya cuentan con un historial largo de accesos vasculares y entre ellos el uso de catéteres que obviamente limitan la permeabilidad de una FAV, en nuestro estudio la mediana de edad de los pacientes que tuvo éxito tras la cirugía fue de 61 años, en cambio de los que no tuvieron éxito fue de 55 años, además al dicotomizar la edad en adultos mayores se pudo determinar que en este grupo de edad existió 1.8 veces mayor probabilidad de que no funcione ($P=0.0021$; OR: 1.8383 95% IC:1.2462 a 2.7118)

Zouagui et al, en su investigación expresan que uno de los determinantes que afectaron la permeabilidad primaria fue el envejecimiento con edades mayores a los 65 años, teniendo un 2,46 veces de probabilidad de que no funcione (31).

En nuestro estudio, la reconstrucción inicial, sobre los procedimientos de embolectomía manifestaron mejores tasas de éxito tras el salvataje de las mismas, con unas tasas del 44,6% para la trombectomía vs 55,3% de las sometidas a reconstrucción de la FAV, OR: 2,13 (IC95% 1,45 a 3,14; p=0,0001). Ghafarian et al, comenta en su estudio que, la trombectomía quirúrgica de fístulas e injertos de hemodiálisis de extremidades superiores trombosadas tuvo éxito en hasta el 70 % de los procedimientos, con una permeabilidad primaria de 1 año mayor en las fístulas de la parte superior del brazo (33 %) que en las fístulas del antebrazo (25 %) y los injertos (9 %) (32), y esto puede deberse en gran parte por el hecho de que, la trombosis de la FAV que es la principal causa de agotamiento, se asocia con una carga extensa de coágulos, inflamación y fibrosis, por lo que el hecho de que únicamente en primera instancia se proceda con la trombectomía es razonable, ya que al realizar una nueva anastomosis implicaría que todos estos procesos de inflamación y fibrosis se combinen para limitar la permeabilidad del acceso a futuro, sin embargo, existe una mejor tasa de éxito con la reconstrucción evidenciando que a más de la embolectomía es fundamental reparar una anastomosis que posiblemente fue el origen de la disfunción (32).

La principal limitación que presentó esta investigación fue el sistema de historias clínicas que no favoreció a un mejor flujo de toma de la información, por lo que el tiempo de tabulación de los datos fue mayor a lo esperado en el cronograma general planteado, finalmente, es preciso tomar en cuenta que en esta institución, no existe la oferta del tratamiento endovascular, por lo que los pacientes fueron intervenidos mediante una cirugía convencional.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES

- En este estudio la mayor parte de pacientes fueron del sexo masculino, residentes en Quito; cuya etiología predominante que desencadenó su Enfermedad Renal Crónica fue la Diabetes Mellitus; en relación a la fístula arteriovenosa, la de tipo protésica fueron las más frecuentes, ubicadas en el brazo izquierdo; la trombosis fue la causa principal de su disfunción, y la reconstrucción fue el procedimiento mayormente realizado.
- La tasa de éxito global en el rescate de fístulas arteriovenosas con cirugía abierta fue del 93,4% (401/429), para el caso de la FAV de tipo autóloga del 93,7% 179/191) y de la FAV protésica del 93,2% (222/238); a los 70 meses de seguimiento, ambas curvas fueron similares.
- La localización en extremidad superior izquierda, y el tipo de FAV braquio braquial, fueron los factores que se asociaron con una mejor tasa de éxito postsalvataje.
- La edad, el género, el lugar de residencia, la etiología de la enfermedad renal crónica, el tipo de procedimiento para salvataje, en este estudio no fueron factores que influyeron en la tasa de éxito del rescate de FAV autólogas ni protésicas.
- Las tasas de éxito más altas postsalvataje las tuvimos en las fístulas braquio-braquiales, braquio-cefálicas y radio-cefálicas.

CAPÍTULO VII

7. RECOMENDACIONES

- Realizar procedimientos de salvataje de fístulas arteriovenosas cuando se identifique la disfuncionalidad, en lugar de confeccionar una nueva; puesto que se ha visto una buena tasa de éxito, lo que aportaría mayor expectativa de vida en el enfermo renal crónico dialítico.
- Priorizar un salvataje en las fístulas braquio-braquiales, braquio-cefálicas y radio-cefálicas; puesto que se ha visto una mayor tasa de éxito tras su rescate, con relación a las demás.
- Identificar todos los factores de riesgo que puedan limitar la permeabilidad de la fístula arteriovenosa tanto en su confección inicial como en su salvataje.
- Promover la formación en procedimientos de salvataje de fístulas arteriovenosas en los programas de formación de cirugía vascular y la actualización como un tema de formación continua de la especialidad.
- Capacitar al paciente, médico y personal de enfermería en el manejo de las FAV mediante protocolos asistenciales, supervisados, para evitar el agotamiento de los accesos vasculares.
- Identificar de manera oportuna los accesos vasculares disfuncionales en la atención primaria de salud.
- Promover el cuidado de acceso tanto por parte del paciente como por parte del personal de salud.
- Enfatizar el manejo integral del paciente en hemodiálisis, factores de riesgo, valoración y estado de su acceso por parte del paciente y personal sanitario.

- Investigar sobre el costo beneficio de los procedimientos de salvataje de las FAV frente a la confección de nuevos accesos para priorizar en el manejo a nivel del país.
- Formular nuevas investigaciones para determinar los factores predictivos del agotamiento de los accesos vasculares, así como luego de su salvataje.
- Realizar investigación en procedimientos endovasculares de salvataje de las fístulas.

Bibliografía

1. Sellarés VL, Rodríguez DL. Enfermedad Renal Crónica. Nefrología al día. 2022.
2. Chen T, Knicely D, Grams M. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management. JAMA. 2019; 322: p. 1294 - 1304.
3. Viceministerio De Atención Integral En Salud SDPDS DSDNDCE. Programa Nacional de Salud Renal. [Online].; 2015. Available from: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1469/Prese%20ntaci%C3%B3n%20Di%C3%A1lisis%20Criterios%20de%20Priorizaci%C3%B3n%20y%20Planificaci%C3%B3n.pdf.7
4. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Sociedad Española de Nefrología. 2017; 37(1): p. 1 - 192.
5. Crehuet I, BMATBSMMVRRM. Rescate de un acceso vascular para hemodiálisis: a propósito de un caso. Enfermería Nefrológica. 2015; 18(4): p. 315-319.
6. Romero ACRFID. Universidad Javeriana. [Online].; 2018. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/43537/Salvamento%20de%20f%C3%ADstulas%20arteriovenosas.pdf?sequence=1>.
7. Sidawy A. Rutherford Vascular Surgery and Endovascular Therapy. 9th ed. Washington: Elsevier; 2019.
8. Dutto G. Rescate de fístulas arteriovenosas protésicas trombosadas Uruguay; 1998.
9. García-Medina J, Lacasa N, Muraya S, García-Medina V, Perez I. Accesos vasculares para hemodiálisis trombosados: Rescate mediante técnicas de radiología vascular intervencionista. Nefrología. 2009.
10. O. El-Ballat M, El-Sayet M, Emanm H. Epidemiology of End Stage Renal Disease Patients Regular Hemodialysis in El-Beheira Governorate, Egypt. The Egyptian Journal of Hospital Medicine. 2019 julio; 76(3).

11. Díaz M, Gómez B, Robalino MP, Lucero SA. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo Científico Médico*. 2018; 22(2): p. 312-324.
12. Schon D, Blume S, Niebauer K, Hollenbeak C, De Lissovoy G. Increasing the Use of Arteriovenous Fistula in Hemodialysis: Economic Benefits and Economic Barriers. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007 marzo; 2: p. 268-276.
13. Asif A, Cherla G, Merrill D, Cipleu C, Briones P, Pennell P. Conversion of tunneled hemodialysis catheter-consigned patients to arteriovenous fistula. *Kidney international*. 2005; 67(6): p. 2399-2406.
14. Arhuidese I OBNBMM. Utilization, patency, and complications associated with vascular access for hemodialysis in the United States. *Journal of vascular surgery*. 2018; 68(4): p. 1166-1174.
15. Wasse H, Kutner N, Zhang R, Huan Y. Association of Initial Hemodialysis Vascular Access with Patient-Reported Health Status and Quality of Life. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007.
16. Miller L, MacRae J, Kiaii M, Clark E, Dipchand C, Kappel J, et al. Hemodialysis Tunneled Catheter Noninfectious Complications. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*. 2016 septiembre 27.
17. Roca T, Arcos E, Comas J, Cao H, Tort J. Starting Hemodialysis with Catheter and Mortality Risk: Persistent Association in a Competing Risk Analysis. *The Journal of Vascular Access*. 2015 agosto 09.
18. Gerasimoula K, Lagou L, Lena M, Alikari V, Theofilou P, Polikandrioti M. Quality of Life in Hemodialysis Patients. *Journal of the Academy of Medical Sciences of Bosnia and Herzegovina*. 2015.
19. Jiménez P, Gruss E, Lasala M, Del Riego S, López G, Rueda J, et al. Reparación quirúrgica urgente de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis trombosadas. Repercusión económica de la implantación de un protocolo de actuación en un área sanitaria. *Nefrología*. 2014.

20. Schmidli J, Widmer M, Basile C, Donato G, Gallieni M, Gibbons C, et al. Editor's Choice - Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal for Vascular and Endovascular Surgery*. 2018 Junio; 55(6): p. 757 - 818.
21. Macsata R SA. Hemodialysis Access: General Considerations and strategies to Optimize Access Placement. In Sidawy A PB, editor. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. 9th ed. Washington D.C.: Elsevier; 2019. p. 7408 - 7436.
22. López R DPCALSLAMÁLPA. Resultados del acceso vascular en mayores de 75 años. *Nefrología*. 2006 Diciembre; 26(6).
23. Moreira M CJDAPGJMKASGJ. Pacientes en Terapia de Reemplazo Renal en el Ecuador. *BOLETIN INFORMATIVO. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, Viceministerio de Atención Integral en Salud, Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios de Salud, Dirección Nacional de Centros Especializados*; 2022.
25. Mallik M, Sivaprakasam R, Pettigrew GJ, Callaghan CJ. Operative salvage of radiocephalic arteriovenous fistulas by formation of a proximal neoanastomosis. *J Vasc Surg*. julio de 2011;54(1):168-73.
26. Franco RP, Chula DC, Alcantara MT de, Rebolho EC, Melani ARA, Riella MC. Salvage of thrombosed arteriovenous fistulae of patients on hemodialysis: report on the experience of a Brazilian center. *J Bras Nefrol Orgao Of Soc Bras E Lat-Am Nefrol*. diciembre de 2018;40(4):351-9.
27. Arnold RJG, Han Y, Balakrishnan R, Layton A, Lok CE, Glickman M, et al. Comparison between Surgical and Endovascular Hemodialysis Arteriovenous Fistula Interventions and Associated Costs. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. noviembre de 2018;29(11):1558-1566.e2.
28. Voto C, Panetta T. Salvage of Suboptimal or Occluded Arteriovenous Fistulas Using a 4 French System From the Radial Artery for Initial Balloon Angioplasty Maturations. *Cureus*. 13(2):e13446.
29. Caplin N, Sedlacek M, Teodorescu V, Falk A, Uribarri J. Venous access: women are equal. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. febrero de 2003;41(2):429-32.

30. See YP, Cho Y, Pascoe EM, Cass A, Irish A, Voss D, et al. Predictors of Arteriovenous Fistula Failure: A Post Hoc Analysis of the FAVOURED Study. *Kidney360*. 14 de septiembre de 2020;1(11):1259-69.
31. Zouaghi MK, Lammouchi MA, Hassan M, Rais L, Krid M, Smaoui W, et al. Determinants of patency of arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transplant*. 5 de enero de 2018;29(3):615.
32. Ghaffarian AA, Al-Dulaimi R, Kraiss LW, Sarfati M, Griffin CL, Smith BK, et al. Clinical effectiveness of open thrombectomy for thrombosed autogenous arteriovenous fistulas and grafts. *J Vasc Surg*. julio de 2018;68(1):189-96.

Anexo 1

Formulario de recolección de datos

Edad: _____

Sexo: _____

Lugar de residencia: _____

Patología de base: Diabetes Mellitus tipo 2 _____

Hipertensión arterial _____

Otra: _____

Tipo de acceso vascular primario: Fístula autóloga _____

Fístula protésica _____

Tipo de procedimiento para salvataje: Embolectomía _____

Reconstrucción _____

Anatomía: Antebrazo derecho _____ Antebrazo izquierdo _____

Brazo derecho _____ Brazo izquierdo _____

Miembro inferior derecho _____ Miembro inferior izquierdo _____

Tipo de fístula miembro superior: Radio cefálica __ Cubito Cubital __ Radio Cubital __

Braquio cefálica __ Braquio Basílica __ Braquio axilar __ Otras __ No tien FAV MSIS __

Tipo de fístula miembro inferior: Safeno Femoral __ Femoro femoral __ Otas __

No tiene FAV MSSS __

Etiología de la disfunción: Trombosis _____

Estenosis ____

Pseudoaneurisma ____

Infección ____

Funcionalidad de la fistula: Funcional _____ No funcional _____

Tiempo de permeabilidad tras rescate primario: ____ meses

Tiempo de funcionamiento previo rescate: __ meses

Tiempo de diálisis posterior a salvataje: __ meses

ANEXO 2

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual de la persona	Cuantitativa, discreta	Años cumplidos	Años	Media, mediana, moda, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar
SEXO	Condición orgánica determinada fenotípicamente, masculino o femenino, de acuerdo con los genitales externos del individuo.	Cualitativa, nominal	Masculino Femenino	Masculino Femenino	Frecuencias y porcentajes

LUGAR DE RESIDENCIA	Lugar en que la persona reside habitualmente	Cualitativa, nominal	Ciudades de residencia	Quito Otra ciudad del Ecuador	Frecuencias y porcentajes
PATOLOGÍA DE BASE	Causa identificada para enfermedad renal crónica	Cualitativa o nominal	Diabetes Mellitus tipo 2 Hipertensión arterial Otras	Diabetes Mellitus tipo 2 Hipertensión arterial Otras	Frecuencias y porcentajes
TIPO DE ACCESO VASCULAR PRIMARIO	Tipo de Fístula arteriovenosa confeccionada previamente	Cualitativo nominal	Fístula autóloga Fístula protésica	Fístula autóloga Fístula protésica	Frecuencias y porcentajes
TIPO DE PROCEDIMIENTO PARA SALVATAJE REALIZADO	Tipo de cirugía abierta como mecanismo para recuperar permeabilidad de fístula arteriovenosa	Cualitativo nominal	Embolectomía Reconstrucción	Embolectomía Reconstrucción	Frecuencias y porcentajes

ANATOMÍA	Ubicación anatómica donde se confecciona el acceso vascular (fístula arteriovenosa) para hemodiálisis	Cualitativo nominal	Antebrazos (derecho o izquierdo) Brazo (derecho o izquierdo) Miembros inferiores (derecho o izquierdo)	Antebrazos (derecho o izquierdo) Brazo (derecho o izquierdo) Miembros inferiores (derecho o izquierdo)	Frecuencias porcentajes	y
TIPO DE FÍSTULA CONFECCIONADA EN MIEMBROS SUPERIORES	Unión anatómica entre arteria y vena de miembros superiores	Cualitativa nominal	Brazo y antebrazo	Radio cefálica Cúbito Cubital Radio cubital Braquio cefálica Braquio basílica Braquio axilar Otras No tiene fístula en miembro superior	Frecuencias porcentajes	y

TIPO DE FÍSTULA CONFECCIONADA EN MIEMBROS INFERIORES	Unión anatómica entre arteria y vena de miembros inferiores	Cualitativa nominal	Muslo	Safeno Femoral Femoro Femoral Otras No tiene fístula en miembro inferior	Frecuencias y porcentajes
ETIOLOGÍA	Causa de disfuncionalidad de la fístula arteriovenosa	Cualitativo nominal	Trombosis Estenosis Pseudoaneurisma Infección	Trombosis Estenosis Pseudoaneurisma Infección	Frecuencias y porcentajes
FUNCIONALIDAD DE LA FÍSTULA	Funcionalidad de la fístula tras el primer rescate verificada mediante la realización de hemodiálisis con este acceso vascular	Cualitativa nominal	Funcional No funcional	Funcional No funcional	Frecuencias y porcentajes

TIEMPO DE PERMEABILIDAD TRAS UN RESCATE PRIMARIO	Tiempo durante el cual la fístula se mantuvo funcional tras un primer salvataje	Cuantitativa, discreta	Meses cumplidos	Meses	Media, mediana, moda, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO INICIAL DE FÍSTULA PREVIO A RESCATE	Tiempo durante el cual la fístula se mantuvo funcional previo a disfunción que requirió salvataje	Cualitativa discreta	Meses cumplidos	Meses	Media, mediana, moda, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar
TIEMPO DE DIÁLISIS POSTERIOR A SALVATAJE	Tiempo durante el cual la fístula rescatada permanece permeable	Cualitativa discreta	Meses cumplidos	Meses	Media, mediana, moda, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar