

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO DE CIRUGÍA VASCULAR Y ENDOVASCULAR**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME DE  
HIPOPERFUSIÓN DISTAL ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE  
CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONÍ, DE LA CIUDAD DE  
QUITO, EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE ENERO 2015 A  
DICIEMBRE 2021**



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA VASCULAR Y ENDOVASCULAR**

**Autores:**

John Santiago Caldas Ochoa

Ernesto Sebastián Padilla Yáñez

**Director de Tesis:** Dr. Alonso Falconí Solórzano

**Director Metodológico:** Dra. Carmen Elena Cabezas Escobar

**Quito, junio - 2023**

## **DEDICATORIA**

*Dedico el esfuerzo que ameritó la especialidad a mi familia que me apoyó desinteresadamente estos 4 años.*

*Caldas J.*

## **DEDICATORIA**

*A mis queridos padres que siempre me han apoyado desde hace 13 años que me ha tomado cumplir este sueño. A mis maestros y pacientes que sin duda alguna también hicieron parte que esto sea posible.*

*Padilla S.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a todos mis tutores cuyas enseñanzas serán aplicadas para el bienestar de mis futuros pacientes, y a mis compañeros de rotación con quien hicimos de los hospitales un hogar de convivencia.*

*Caldas J.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A todos los que formaron parte de este largo y sacrificado camino.*

*Padilla S.*

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**CVC:** Catéter Venoso Central

**ERC:** Enfermedad Renal Crónica

**ERCT:** Enfermedad Renal Crónica Terminal

**FAV:** Fístula Arteriovenosa

**FAVn:** Fístula Arteriovenosa Natina

**FAVp:** Fístula Arteriovenosa Protésica

**PTFE:** Politetrafluoroetileno

**TFG:** Tasa de Filtrado Glomerular

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**PUCE:** Pontificia Universidad Católica de Quito.

## TABLA DE CONTENIDOS

<i>DEDICATORIA</i> .....	2
<i>DEDICATORIA</i> .....	3
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	4
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	5
<i>GLOSARIO DE TÉRMINOS</i> .....	6
<i>TABLA DE CONTENIDOS</i> .....	7
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i> .....	9
<i>RESUMEN</i> .....	10
<i>ABSTRACT</i> .....	11
<i>CAPÍTULO I</i> .....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	13
<i>CAPÍTULO II</i> .....	15
2.1 MARCO TEÓRICO.....	15
2.2 OBJETIVOS .....	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos .....	29
2.3 HIPÓTESIS.....	29
<i>CAPÍTULO III</i> .....	30
3. METODOLOGÍA.....	30
3.1 Tipo de estudio .....	30
3.2 Población .....	30
3.2 Muestra.....	30
3.3 Unidad de análisis .....	30
3.4 Establecimiento.....	30
3.5 Criterios de selección.....	30
3.6 Variables.....	30
3.7 Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información .....	31
3.8 Procedimiento .....	31
3.9 Control de calidad de la información.....	31

3.10 Análisis de los datos obtenidos. ....	31
3.11 Consideraciones éticas.....	32
<i>CAPÍTULO IV</i> .....	33
4. RESULTADOS .....	33
<i>CAPÍTULO V</i> .....	37
5.1 DISCUSIÓN .....	37
<i>CAPÍTULO VI</i> .....	39
6.1. CONCLUSIONES .....	39
6.2. RECOMENDACIONES .....	40
6.3 LIMITACIONES.....	41
7. <i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> .....	42
8. <i>ANEXOS</i> .....	45
Anexo 1: Aprobación protocolo CEISH PUCE .....	45
Anexo 2. Lista de instituciones .....	47
Anexo 3. Cuadro de operacionalización de variables.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pasos del examen físico.....	19
Tabla 2. Clasificación del síndrome de hipoperfusión distal por grado y sintomatología..	25
Tabla 3. Clasificación del síndrome de hipoperfusión distal y su posible terapéutica.....	27
Tabla 4. Caracterización sociodemográfica de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.....	33
tabla 5. Caracterización clínica de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.....	34
Tabla 6. Caracterización ecográfica de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.....	35
Tabla 7. Tratamiento de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.....	36

## RESUMEN

**Introducción:** la fístula arteriovenosa (FAV) es el principal método de diálisis, sus complicaciones deben ser manejados como factores importantes de morbilidad y mortalidad, el síndrome de hipoperfusión distal pese a tener una incidencia relativamente baja conlleva un riesgo considerable de pérdida de la extremidad de una persona.

**Objetivo:** Determinar las características de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

**Metodología:** El presente estudio observacional, descriptivo, fue realizado en Instituto Cardiovascular Falconí, con una base de datos anonimizada otorgada por dicha institución dichos datos fueron recabados del período 2015 a 2021; el análisis de los datos se lo ejecutó en el programa estadístico SPSS versión 25, con estadística descriptiva.

**Resultados:** la población estuvo caracterizada por tener sexo comparable entre el femenino (50,6%) con el masculino (49,4%); el grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre los 60 a 69 años (29,9%) seguido los 50 a 59 años (28,7%). El 95,1% de los pacientes tenía antecedente de Diabetes Mellitus, la mayor parte de pacientes tuvo Hipertensión Arterial 61,6%, el síndrome de Hipoperfusión distal estuvo representado por el Grado 2 en su mayoría con el 37,8%. La FAV Braquiocefálica fue la ubicación más frecuente con el 72%, el tiempo de uso más frecuente estuvo entre 1 a 12 meses con el 44,5%. El tipo de FAV más frecuente fue la autóloga con el 85,4%, el tamaño de la anastomosis frecuentemente estuvo en el rango de 6 - 6,2 mm, el flujo de la FAV generalmente se ubicó entre los 2000 a 2999 ml/min y el tamaño de la vena habitualmente estuvo entre los rangos de 8 a 10 mm.

**Conclusión:** las características sociodemográficas, clínicas y ecográficas de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal, fueron comparables a la literatura global.

**Palabras clave:** Síndrome de Hipoperfusión Distal, Enfermedad Renal Crónica, Fístula Arteriovenosa.

## ABSTRACT

**Introduction:** the arteriovenous fistula (AVF) is the main method of dialysis, its complications must be managed as important factors of morbidity and mortality, the distal hypoperfusion syndrome despite having a relatively low incidence carries a considerable risk of loss of the right limb. a person.

**Objective:** to determine the characteristics of patients with distal hypoperfusion syndrome treated at the Falconí Peripheral Vascular Surgery Center, in the city of Quito, in the period from January 2015 to December 2021.

**Methodology:** this observational, descriptive study was carried out at the Falconí Cardiovascular Center, with an anonymized database provided by said institution, said data was collected from the period 2015 to 2021; Data analysis was carried out using the statistical program SPSS version 25, with descriptive statistics.

**Results:** the population was characterized by having a comparable sex between the feminine (50.6%) and the masculine (49.4%); the most frequent age group was between 60 to 69 years (29.9%) followed by 50 to 59 years (28.7%). 95.1% of the patients had a history of Diabetes Mellitus, most of the patients had Arterial Hypertension 61.6%, Steal syndrome was represented by Grade 2 mostly with 37.8%. The Brachiocephalic AVF was the most frequent location with 72%, the time of most frequent use was between 1 to 12 months with 44.5%. The most frequent type of AVF was autologous with 85.4%, the size of the anastomosis was frequently in the range of 6 - 6.2 mm, the flow of the AVF was generally between 2000 and 2999 ml/min. and the size of the vein was usually between the ranges of 8 to 10 mm.

**Conclusion:** the sociodemographic, clinical and ultrasound characteristics of the patients with distal hypoperfusion syndrome were comparable to the global literature.

**Key words:** Distal Hypoperfusion Syndrome, Chronic Kidney Disease, Arteriovenous Fístula.

# CAPÍTULO I

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial se indica que el 10% de toda la población padece algún grado de enfermedad renal crónica (1), en el Ecuador se estima que el 11% de la población padece de enfermedad renal, convirtiéndose en un problema de salud pública, con gastos sanitarios elevados, alta mortalidad y consumo de recursos. (2)

La recomendación actual de las guías internacionales es iniciar diálisis por una fístula arteriovenosa (FAV) y evitar así el uso de catéteres, tornando cada vez más imperioso el perfeccionar las técnicas quirúrgicas que permitan mantener así un acceso permeable, pero, así como mejora la condición de vida de los pacientes con enfermedad renal el aumento en el número de fístulas arteriovenosas implica un aumento en sus complicaciones.

El síndrome de hipoperfusión distal conocido también como isquemia por fístula arteriovenosa o por el término acuñado anteriormente de síndrome de robo, es una complicación potencial de las fístulas arteriovenosas que puede aparecer desde el momento de la confección de la fístula o incluso años después de la misma, la prevención de su desarrollo, así como un tratamiento oportuno evitan la presencia de secuelas en la extremidad o pérdida de la misma (3,4).

No se disponen de datos locales de las características particulares de los pacientes que desarrollan síndrome de hipoperfusión distal, es por ello que se propone determinar cuáles son las características clínicas de los pacientes con fístula arteriovenosa que desarrolla síndrome de hipoperfusión distal.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Con el presente estudio planteado, buscamos analizar las características del síndrome de hipoperfusión distal, una patología que afecta a los enfermos renales crónicos que se mantienen en diálisis por fístula arteriovenosa, un grupo poblacional muy vulnerable, por los altos costos de tratamiento y por su relación muy cerca con cambios circulatorios agudos y crónicos en las extremidades.

La hemodiálisis es el método de reemplazo renal más prevalente a nivel mundial, para lograr sesiones de diálisis efectivas dependemos de el correcto funcionamiento del acceso vascular, los cuales se han mantenido en constantes cambios y mejoras, cada vez existen más técnicas quirúrgicas que nos ayudan a mantener su funcionalidad. Los controles con periodicidad con el uso de la clínica y la ecografía nos permiten de manera oportuna detectar complicaciones en relación al acceso vascular

Entre las complicaciones, la isquemia de la extremidad es una de ellas, causa síntomas desde dolor hasta la necrosis y posterior pérdida de la extremidad, esta patología causa una morbilidad significativa.

Para la elección del acceso vascular para la terapia de sustitución renal se deben considerar las características clínicas del paciente, en relación a la urgencia de terapia dialítica, la edad, patologías subyacentes, estado vascular, debe tenerse en cuenta también la esperanza de vida, características que nos permitirán elegir la mejor opción de acceso vascular para cada paciente.

La FAV, es considerado de manera mundial el acceso vascular de elección para la terapia de hemodiálisis, pero, así como es un beneficio para el paciente tiene complicaciones, entre ellas el síndrome de hipoperfusión distal, su diagnóstico temprano y tratamiento oportuno son importantes, es por eso trascendental el análisis de las causas que predisponen al desarrollo de este síndrome en la práctica diaria

Los resultados de este estudio contribuirán a la mejoría en el tratamiento y la prevención del desarrollo del síndrome de hipoperfusión distal. Si tomamos en cuenta las complicaciones de las fístulas encontrados en un centro de diálisis de Ecuador en un estudio realizado por Ron y Maldonado en el año 2019, quienes reportan complicaciones generales en los pacientes en diálisis como anemia, hipoalbuminemia e hiperparatiroidismo, y de la misma manera describen que la vida media de las fístulas son 3 años y las complicaciones de estos

accesos vasculares son: aneurismas, neuropatía periférica, trombosis, síndrome de hiperflujo, estenosis, infección y síndrome de hipoperfusión distal, esta última con un porcentaje del 4% de todas las complicaciones y considerada como una de las causas de cierre temprano de la fístula. (5)

En un estudio realizado por Wilbel evidencia la posible relación de la diabetes con el desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal con un odds ratio 1.6, la isquemia de la mano es una complicación conocida y común, puede requerir una nueva intervención quirúrgica hasta el 8 % de los casos. (6)

El proceso de desarrollo del protocolo de Tesis comenzó con el planteamiento del problema, su importancia se basó en la capacidad de identificar los factores predisponentes del desarrollo de la patología y el beneficio para el paciente.

## CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Enfermedad renal definición

La enfermedad renal crónica se define como un grupo heterogéneo de alteraciones de la estructura y de la función renal.

Clasificación de la enfermedad renal (7)

- Nivel 1: Daño renal con TFG normal o elevada 90+
- Etapa 2: Daño renal con TFG levemente disminuido 60–89
- Etapa 3: TFG moderadamente disminuido 30–59
- Etapa 4: TFG severamente disminuido 15–29
- Etapa 5: Enfermedad renal en etapa terminal (ERCT) TFG <15 o en diálisis

#### 2.2. Epidemiología

La enfermedad renal crónica constituye un problema de salud pública mundial, con un aumento exponencial de pacientes que requieren inicio de diálisis, cuya incidencia es mayor en personas con diabetes, esto tiene un gran impacto en especial en países en desarrollo en los cuales los bajos ingresos y las malas políticas públicas dificultan la ejecución de acciones de prevención en salud, haciendo que el desarrollo de la enfermedad renal crónica se presente con mayor prevalencia.

La isquemia inducida por el acceso vascular, conocido como “síndrome de hipoperfusión distal”, tiene una incidencia del 5-10% de los casos en fístulas que implican la arteria braquial y del 1 % en fístulas más distales que implican el uso de la arteria radial. (7)

#### 2.3. Anatomía y fisiología de la circulación

La irrigación sanguínea de la mano proviene de las arteria radial y cubital que nacen a nivel del codo, de la arteria humeral, estas a nivel de la mano generan arcos anastomóticos tanto para la parte dorsal y palmar, La confección de una FAV causa cambios hemodinámicos significativos en la extremidad, los cuales pueden ser asintomáticos o llegar a isquemias

severa, no siempre se desarrollan el momento de la confección del acceso estos cambios pueden producir síntomas incluso varios años después de la creación del acceso. (8)

## **2.4. Accesos para diálisis**

Que la diálisis inicie por una vía central de alto flujo, implica una morbilidad extra para el paciente enfermo renal, es por eso que el uso de una fístula arteriovenosa se ha convertido en el medio de elección para la diálisis gracias a su permeabilidad prolongada. (9)

En el año de 1965 se reporta la confección de la primera fístula radio cefálica, junto con esto apareció el estudio de sus posibles complicaciones en relación a los cambios hemodinámicos que produce, aumentos del gasto cardiaco y disminución de las resistencias periféricas. La primera descripción del síndrome de hipoperfusión distal se reporta en el año de 1969 (4), el mantener un acceso para diálisis funcionando es vital para los pacientes enfermos renales.

## **2.5. Planificación para la confección de acceso de diálisis**

### **2.5.1 Elección del sitio de acceso para diálisis**

Para la elección de un sitio de confección de una FAV se deben considerar distintos factores importante entre ellos las características vasculares y la supervivencia de los accesos, en las FAV braquiocefálicas la tasa de permeabilidad primaria al año es del 82.8%, y de las FAV braquiobasílica del 80%, con tasas de permeabilidad secundaria que llegan al 86.7% y 87.7% respectivamente,

En el 2022 Alexa Mordhorst y colaboradores publican una revisión retrospectiva multicéntrica, en la que se incluyen FAV radiocefálica y braquiocefálica, en el cual se describen características como maduración del acceso, permeabilidad primaria y secundaria, complicaciones y supervivencia general; 171 FAV radiocefálicas, 137 FAV braquiocefálicas, con falla en la maduración 27% ,18 % respectivamente, sin identificarse diferencia estadísticamente significativas en la presentación del síndrome de hipoperfusión distal, 4,1% y 8,0%;  $p = 0,229$  respectivamente(10)

Como recomendación se debe elegir en primer lugar accesos autólogos con venas desde las más superficiales hacia las más profundas, en orden de elección, primero venas cefálicas seguido de venas basílicas. (11)

- Considere el tiempo que posiblemente requiera diálisis el paciente

- Tener en cuenta la expectativa de vida

En general se considera adecuado un camino de distal hacia proximal para la creación de una FAV, sea esta nativa o protésica, con el fin de conservar las venas más proximales para una confección de una nueva fístula a futuro. (12)

Tiempo de requerir diálisis más de 1 año

- Considere FAV nativa en antebrazo

Tiempo requerido de diálisis menor a 1 año

- Considere FAV en antebrazo o FAV protésica

Requiere inicio de diálisis de emergencia

- FAV protésica de maduración rápida, CVC al lado opuesto del lado tentativo para confección de FAV que será útil hasta la maduración de la fístula

El proceso de seguimiento de un paciente en diálisis por FAV requiere el apoyo de un amplio equipo multidisciplinario, en el que se incluye, un nefrólogo, enfermera, trabajo social e incluso debe incluir al propio paciente y a los familiares, este grupo de personas deben estar capacitados en una valoración general de la fístula y tener la capacidad para identificar de manera oportuna aquellos síntomas que indiquen algún problema con el acceso vascular.

Tanto la capacitación del paciente y de los familiares es parte indispensable de la preparación del paciente, en esta preparación se debe incluir el examen físico del paciente en el que se describa una valoración vascular exhaustiva, valoración cardíaca, determinar esperanza de vida y un sitio correcto para la confección de una FAV, esta simple valoración reduce el riesgo de desenlaces poco favorables.

El uso de ecografía Doppler para el mapeo de los vasos sanguíneos previo a la confección de una FAV vs el solo uso del examen físico sigue siendo polémico, si bien permite determinar de mejor manera el diámetro del vaso, su eficacia depende en gran medida de la habilidad del operador. En este aspecto se recomienda una ecografía completa de la extremidad en los pacientes con alto riesgo de falla del acceso vascular.

## **2.5.2 Valoración prequirúrgica (12)**

1. Se debe determinar cuál es la condición del paciente y que expectativa de vida tiene, la confección temprana de una fístula arteriovenosa mejora el pronóstico de vida un enfermo renal y previene la colocación de un catéter venoso central en los pacientes con buen pronóstico de vida, a diferencia de un paciente en cuidados paliativos en quien la colocación de un catéter sería la mejor opción.
2. Selección de la ubicación: considerando características arteriales (>2mm) y venosas (>2.5 mm) se deben considerar fístulas desde distal hacia proximal.

El examen físico debe incluir:

- a. características de pulsos
- b. Test de Allen
- c. Presión arterial
- d. Características de venas
- e. Características arteriales
- f. Ecografía vascular

### **2.5.3 Confección del acceso vascular para diálisis**

El tamaño de la arteriotomía se ha considerado en amplias revisiones y estudios, Grúa y colaboradores, en su estudio en los que se incluyen 78 fístulas arteriovenosas en las cuales se usó un diámetro de arteriostomía de 3 mm, con un seguimiento de 1 año, se reportan: tasas de falla primaria 14.7%, permeabilidad primaria a los 6 y 12 meses 94 y 91% respectivamente, síndrome de hipoperfusión distal en 4.4%, con una tasa de canulación efectiva del 67.3% a los 3 meses y del 87.3% a los 6 meses, indicando que el uso de una arteriotomía de 3 milímetros es eficaz con tasa de síndrome de hipoperfusión distal baja el cual si se presenta puede ser manejado de manera conservadora. (13)

Tabla 1. Pasos del examen físico

<i>Pasos del examen</i>	<i>FAVn (Normal)</i>	<i>FAVp (normal)</i>	<i>Infección, síndrome de hipoperfusión distal o aneurisma/pseudoaneurisma (Anormal)</i>
<i>Inspección</i>	<i>Flujo de salida venoso principal bien desarrollado, sin áreas irregulares/dilatadas o formaciones de aneurismas, áreas adecuadas de vena recta que se pueden usar para canulación con 2 agujas y escalera. El vaso colapsa cuando el brazo se eleva por encima de la cabeza.</i>	<i>Prótesis de diámetro uniforme recta o en asa. Sin áreas irregulares o aneurismas o colecciones peri protésicas con rotación organizada del sitio de punción.</i>	<b><i>Infección:</i></b> <i>enrojecimiento, hinchazón, induración, supuración o pus.</i> <b><i>Síndrome de hipoperfusión distal:</i></b> <i>Palidez, ulceración de la piel debido a un flujo sanguíneo arterial deficiente a la mano.</i> <b><i>Aneurisma</i></b> <i>Áreas anormales de dilatación con piel con adelgazamiento.</i>
<i>Auscultación</i>	<i>Diastólica y sistólica continua de tono bajo.</i>	<i>Diastólica y sistólica continua de tono bajo.</i>	<b><i>El síndrome de hipoperfusión distal</i></b> <i>FAVp puede tener un soplo muy fuerte.</i>
<i>Palpación</i>	<i>Thrill en la anastomosis arterial y en toda la vena de salida que es fácil de comprimir.</i>	<i>Thrill más fuerte en la anastomosis arterial, pero debe sentirse en todo el injerto y debe ser fácil de comprimir.</i>	<b><i>Infección</i></b> <i>Caliente o doloroso al tacto, hinchazón</i> <b><i>Síndrome de hipoperfusión distal</i></b> <i>poiquilotermia comparada con contralateral, la fuerza de agarre y el rango de movimiento y cualquier queja de cambios en la sensación o dolor.</i> <i>Si la extremidad de acceso tiene alguna diferencia importante con respecto a la extremidad de no acceso, considere el síndrome de hipoperfusión distal.</i>

**Abreviaturas:** FAVn: fístula arteriovenosa nativa; FAVp: fístula arteriovenosa protésica.

**Traducido y Modificado de:** Guía KDOQI 2020(12)

**Elaborado por:** John Caldas, Sebastián Padilla

## 2.6 Tiempo de maduración del acceso venoso

Se conoce como maduración, al tiempo que requiere un acceso vascular desde su creación hasta estar apto para su uso en hemodiálisis.

Fístula madura: es aquella que puede permitir una diálisis con dos agujas durante más del 2/3 de diálisis en un tiempo de 4 semanas consecutivas, o una diálisis completa prescrita el mayor número de veces.

Se considera a una fístula funcional cuando esta es capaz de entregar un flujo de 350 ml/ min sin recirculación, y capaz de mantener un tiempo de diálisis de 4 horas.

## 2.7 Complicaciones del acceso

Posterior a la confección del acceso vascular, el cirujano debe realizar un seguimiento de cada caso, con controles que se recomiendan en las primeras 2 semanas, se evalúa:

- Heridas y proceso de cicatrización
- Complicaciones tempranas o perioperatorias (11)
  - o Relacionadas con la herida como linforrea hematoma media 9.1%,
  - o Trombosis con una media del 15.9%
  - o Sangrado
  - o Falta de maduración
  - o Infección con una media 4.65%
  - o Dolor
  - o Parestesias + entumecimiento + debilidad muscular en mano caliente sugiere daño neuronal isquémico = cierre de fístula
  - o Edema: si persiste más de 2 semanas considere estenosis central
- Complicaciones tardías
  - o Síndrome de hipoperfusión distal media de 3%
  - o Formación de aneurismas y pseudoaneurismas media 4.65%

- o Insuficiencia cardíaca

### **Complicaciones de los accesos vasculares (12)**

- Complicaciones o disfunciones relacionadas con trombosis: hace relación a una oclusión por trombos de la luz arterial que conduce a una reducción clínicamente importante en el flujo dentro del acceso vascular con la consiguiente disminución de flujo dialítico y sus manifestaciones clínicas.
- Complicaciones o disfunciones relacionadas no trombóticas: son complicaciones que pueden o no amenazar el flujo fistular, dentro de estas encontramos a las dilataciones aneurismáticas o al síndrome de hipoperfusión distal.
- Complicaciones o disfunción infecciosas: infección del acceso vascular caracterizada por los signos clínicos de infección: dolor, edema, rubor, calor y secreción purulenta.

#### **2.7.1. Complicaciones en fístulas de alto flujo**

Se define a un acceso como de alto flujo cuando el volumen por minuto de sangre que circula por él es superior a 1000 o 1500 ml/min o mayor al 20% del gasto cardíaco, clínicamente unos pacientes no desarrollaran síntomas, muchos otros desarrollaran insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar, dilatación aneurismática de la fístula, hipoperfusión distal e incluso la recirculación con escaso aclaramiento, pese a eso no existe una clara relación del flujo fistular y las manifestaciones clínicas, en relación a la localización de la fístula, las complicaciones de alto flujo se relacionan más con las fístulas braquiocefálicas comparada con las más distales si no se identifican sus complicaciones de manera temprana pueden llegar a comprometer la vitalidad de la extremidad (14)(4)

#### **Síndrome de hipoperfusión distal**

Una FAV es una conexión premeditada de una vena con una arteria, esto genera un aumento de flujo venoso desde el lumen arterial, por ser un circuito de baja resistencia, cuando esta derivación de flujo arterial produce síntomas de isquemia distal se conoce como síndrome de hipoperfusión distal.(15) Es una patología que puede llegar a ser grave, este es ocasionado por una disminución del flujo de sangre, en un circuito en donde los vasos arteriales de alta resistencia envían sangre con facilidad a un vaso venoso de baja resistencia (16), tiene una incidencia relativamente elevada llegando hasta el 20 % de los casos, más común en fístulas proximales como en aquellas que utilizan la arteria braquial.

Anteriormente conocido como síndrome de robo, término no recomendado actualmente ya que se ha demostrado que por sí solo el flujo de sangre hacia el sistema venoso no es suficiente para generar isquemia en la extremidad. En relación a su incidencia varía dependiendo la localización anatómica, 5-10% en FAV de arteria radial con vena cefálica siendo 10 veces más frecuente cuando se usa la arteria braquial. (17)(18)

La caracterización de los pacientes en diálisis que desarrollan síndrome de hipoperfusión distal se muestra en diferentes estudios, uno de ellos con 218 casos de síndrome de hipoperfusión distal, el 80% de los casos fueron secundarios a fístulas arteriovenosas nativas (87% de todos estos fueron en FAV con flujo anastomosis desde la arteria braquial), 19% secundarios a FAV protésicas, 1% en muslo, en relación al estadio clínico 48 % presentaron síntomas clasificados en síndrome de hipoperfusión distal grado 2 y 52% grado 3. Además, se encuentran 201 casos con síndrome de hipoperfusión distal grado 1 asintomáticos. En relación al tratamiento: entre la ligadura de la fístula, ligadura distal de la arteria radial, revascularización distal, bandeado. Pese a las múltiples posibilidades quirúrgicas el cierre de la FAV sigue siendo el “Gold estándar” en el tratamiento del síndrome de hipoperfusión distal (1).

### **Factores de riesgo**

Si bien la confección de una fístula arteria venosa ya genera un síndrome de hipoperfusión distal por el desvío de sangre por una vía de baja presión, éste se encuentra empeorado por varios factores de riesgo ateroscleróticos. (3)

El flujo fistular excesivo es la principal causa para desarrollar síndrome de hipoperfusión distal, pero si a esto le sumamos la poca colateralidad arterial, la presencia de estenosis arteriales o la calcificación de la pared arterial aumentan la incidencia de síndrome de hipoperfusión distal, es por eso que se pueden considerar a las siguientes características clínicas:

- Diabetes
- Tabaquismo
- Edad avanzada (más de 60 años)
- Enfermedad arterial periférica

- Antecedente de síndrome de hipoperfusión distal
- Sexo femenino
- Tiempo de creación de la fístula: produce dilatación venosa
- Fístulas protésicas
- Varias cirugías para acceso de diálisis

En pacientes con alto riesgo de desarrollar síndrome de hipoperfusión distal como los expuesto a continuación, personas diabéticas, edades avanzadas, antecedentes de síndrome de hipoperfusión distal en extremidad contralateral, deben tener un seguimiento inmediato después de la confección. (7)

### **Fisiopatología**

Si bien no se ha descrito de manera certera como la forma en la que se genera el síndrome de hipoperfusión distal, se ha propuesto varios causales entre los que se describen. (16,17)

1. Flujo retrógrado (hipoperfusión distal por vena), por sí solo no es un factor desencadenante, este término hace relación al retorno de sangre por una anastomosis grande, de un sitio de alta resistencia a uno de baja resistencia, conforme la fístula madura y la vena se dilata aumenta la posibilidad de desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal.
2. Estenosis arterial: fisiológicamente significativa cuando es mayor al 50 %. Se ha identificado que hasta el 50 % de los pacientes en diálisis presentan algún grado de estenosis de las arterias (17)
3. Calcificación periférica, siendo el principal desencadenante la arteriopatía diabética, una calcificación de la pared arterial con factor de riesgo mayor, este proceso está determinado por una alteración del metabolismo de los minerales: como calcio, vitamina d, el metabolismo del colesterol, la hiperhomocisteinemia, producido por la uremia de los enfermos renales.

### **Diagnóstico**

El 80 % de las fístulas para diálisis suelen presentar signos de isquemia distal, la mayoría de estos compensados por vasos colaterales, es por ellos que su presentación se torna más prevalente en paciente con factores de riesgo concomitantes para hipoperfusión distal. Desde

Frialdad de los dedos (poiquilotermia), dolor, palidez, cianosis hasta ulceración o necrosis de los dedos son signos y síntomas con los cuales acude a valoración la mayoría de pacientes. La identificación de síntomas severos nos lleva a ser agresivos en el tratamiento, mientras que los síntomas leves o moderados nos permite ser más cautelosos, con el afán de conservar las FAV y evitar el uso de catéteres. (19)

El diagnóstico se basa en la valoración clínica, el examen físico, el espectro de manifestaciones va desde dolor en la parte distal de la extremidad, pérdida de función motora hasta la muerte del tejido. Su intensidad varía según el compromiso de las arterias. Los síntomas clínicos pueden intensificarse durante la diálisis, las crisis de hipotensión no controladas también pueden empeorarlos. El tiempo de evolución de la clínica también debe ser tomado en cuenta, diferenciando casos agudos que aparecen inmediatamente después de la confección de la fístula, de los crónicos que incluso pueden llegar a aparecer varios meses o años después de la confección de la fístula, (17)

Se puede clasificar por el tiempo de inicio de los síntomas en: aguda después de la creación de la FAV, subaguda en los primeros días, crónica 1 mes después de la confección. (20)

### **Examen físico**

La Poiquilotermia, cianosis distal, ausencia de pulsos distales son los signos más fácilmente identificables, aunque en algunos casos suelen ser normales, que mejoran cuando se realiza oclusión de la fístula. Al momento de la valoración se deben considerar las características ambientales como las características de la habitación que este a una temperatura de 25° C, evitar las corrientes de viento y el paciente debe estar relajado, el llenado capilar se lo valora en los pulpejos de los dedos.

La degeneración aneurismática de una fístula, si bien no existe consenso de cuando considerarse aneurismática a una vena fistular, se puede tomar como referencia a una dilatación del doble del diámetro normal de la vena contigua, esta dilatación puede causar complicaciones de hiperflujo, que produce alteración tanto a nivel central como remodelación cardíaca y a nivel distal como síndrome de hipoperfusión distal. (21)

Tabla 2. Clasificación del síndrome de hipoperfusión distal por grado y sintomatología (3)

<i>Estadio</i>	<i>Manifestaciones clínicas</i>
<i>Grado 1</i>	<i>Asintomático con signos locales de hipoperfusión</i>
<i>Grado 2</i>	<i>síntomas aparecen en la diálisis</i>
<i>Grado 3</i>	<i>Dolor en reposo</i>
<i>Grado 4</i>	<i>Ulceración, necrosis o gangrena</i>

*Elaborado por: John Caldas Ochoa, Sebastián Padilla*

*Modificado y traducido de: Rocha y colaboradores*

### **Exámenes complementarios**

Entre las técnicas que apoyan el diagnóstico tenemos: la medición de la presión arterial, índice dedo brazo, medición transcutánea de oxígeno, ecografía, arteriografía, resonancia magnética, tomografía. Síndrome de hipoperfusión distal es potencialmente incapacitante, la valoración ecográfica del paciente nos guía a una posible terapéutica, entre los hallazgos que se podrían encontrar: estenosis arterial, anastomosis de gran tamaño, flujo de alta resistencia distal. (22)

El síndrome de hipoperfusión distal puede aparecer de manera inmediata o varios años después de su confección, no existe un tratamiento estándar ya que el mismo depende de las características fisiológicas de cada persona, el aumento de flujo fistular (hiperflujo >1200 ml/Min) condiciona cambios hemodinámicos que predisponen a los pacientes a desarrollar insuficiencia cardiaca, remodelado ventricular, por lo que en general flujo. mayores a 1500 ml/min requieren terapia para restringir el flujo venoso en una fístula. (23)

Se propone la medición de la temperatura como medio de valoración no invasivo, Ovadia-Blechman y colaboradores analizaron las características térmicas y sus cambios a lo largo del tiempo en las manos de los pacientes a quienes le confeccionaron una FAV para recibir diálisis, se realizó una valoración a las 24 horas posteriores a la confección de la FAV observándose ya una disminución de la temperatura en especial de las porciones más distales, y una normalización de la temperatura en todos los pacientes después de un mes del procedimiento quirúrgico.(8)

La disminución de flujo distal, causa hipoperfusión de los dedos por disminución del riego sanguíneo a través del arco palmar incluso por presencia de flujo retrógrado a este nivel. En ese contexto, Jian Xing Wu y colaboradores publican un estudio para descripción de la

Fotopletismografía en el diagnóstico del síndrome de hipoperfusión distal (24), se puede usar medición de la presión digital y presión transcutánea de oxígeno. (3)

### **Tratamiento**

En caso de identificarse un paciente con síntomas y signos de hipoperfusión distal debe ser referido inmediatamente a valoración por el médico especialista para su tratamiento. La fístula arterio-venosa es vital para el paciente enfermo renal, por lo que el tratamiento está encaminado a conservar la misma sin producir daño en la extremidad.

Conforme se fue describiendo la enfermedad tanto los criterios diagnósticos como el tratamiento fue variando es así como antiguamente el cierre de la fístula en una mano con signos de isquemia era considerado como el tratamiento de elección en este tipo de pacientes. (25)

Las características de los síntomas agudos y crónicos, esto influye en la terapéutica a instaurarse, cuando lo clínica es de instauración rápida se espera que con el pasar de los días se genere nueva vascularidad que compense la extremidad, en cambio, con clínica de inicio crónico podríamos estar ante un empeoramiento de las estenosis arteriales

**Intervencionismo endovascular:** las estrategias de tratamiento dependen del volumen de flujo, el tipo de fístula, la ubicación del acceso, comorbilidades del paciente y la esperanza de vida. (23)

**Tratamiento quirúrgico:** se suelen usar técnicas que disminuyen el flujo de las fístulas, sutura quirúrgica, aplicación de clips o colocación de injertos protésicos cerca de la anastomosis (4), la intención del tratamiento quirúrgico es disminuir el flujo a través de la vena fistular sin comprometer su flujo dialítico y mejorar la perfusión distal de la extremidad.

**Bandeo:** consiste en la reducción de flujo en una porción proximal de la anastomosis arteriovenosa

Pese a que el síndrome de hipoperfusión distal se describe con mayor incidencia en las fístulas arteriovenosas que tiene como flujo de salida la arteria humeral, existen casos en los que se desarrolla síndrome de hipoperfusión distal incluso cuando se usan arterias distales, el flujo arterial se desvía desde la arteria cubital hacia la radial por los arcos de la mano o viceversa con lo cual el tratamiento sería ligadura de la porción distal de la arteria implicadas en la anastomosis de la fístula (26)

## Indicaciones para cierre de la fístula

- Isquemia aguda de la extremidad
- Alto riesgo quirúrgico
- Gran pérdida de tejido
- Fracaso de otras técnicas

**Diagnóstico diferencial:** Síndrome de túnel del carpo, tendinopatías, artropatías

## Neuropatía monomélica isquémica

Es un tipo de neuropatía que se presenta con mayor frecuencia en diabéticos, es un daño isquémico neurológico que se caracteriza por síntomas de inicio temprano, de minutos a horas después de la confección de la FAV, los síntomas y signos incluyen dolor, parestesias y parálisis de la extremidad en un paciente con mano caliente y pulsos distales palpables.

Tabla 3. Clasificación del síndrome de hipoperfusión distal y su posible terapéutica

<i>Grado</i>		<i>Estadio</i>		<i>Síntomas</i>		<i>Tratamiento</i>	
<i>KDOQ I</i>	<i>SEACV</i>	<i>KDOQI</i>	<i>SEACV</i>	<i>KDOQI</i>	<i>SEACV</i>	<i>KDOQI</i>	<i>SEACV</i>
<b>0</b>		<i>Ninguna</i>		<i>Ninguna</i>		<i>Ninguna</i>	
<b>1</b>	<i>1</i>	<i>Leve</i>	<i>estadio I</i>	<i>Extremidad fría con pocos síntomas.</i>	<i>Palidez y/o frialdad de la mano sin presencia de dolor ni alteraciones sensitivo-motoras</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Tratamiento médico y seguimiento clínico</i>
<b>2</b>	<i>2</i>	<i>Moderado</i>	<i>ESTADIO IIa</i>	<i>Síntomas intermitentes durante la diálisis, claudicación</i>	<i>Dolor tolerable durante el ejercicio y/o HD</i>	<i>Intervención a veces</i>	
			<i>ESTADIO IIb</i>		<i>Dolor intolerable durante el ejercicio y/o HD</i>		<i>Estudio diagnóstico y tratamiento quirúrgico</i>
<b>3</b>	<i>3</i>	<i>Severo</i>	<i>ESTADIO III</i>	<i>Dolor isquémico en</i>	<i>Dolor en reposo</i>	<i>Intervención</i>	

			<i>reposo, pérdida de tejido</i>	<i>déficit motor</i>	<i>obligatoria</i>	
		<i>ESTADIO IVa</i>		<i>Pérdida de tejido limitada</i>		
4		<i>ESTADIO IVb</i>		<i>Pérdida significativa de tejido que afecta irreversiblemente la funcionalidad de la mano.</i>		<i>cierre de FAV</i>

*Modificado de: Guía KDOQI 2020(12), guía española(20)  
Elaborado por: John Caldas Ochoa y Sebastián Padilla Yáñez*

### **Prevención**

- Valoración previa de estenosis
- Utilizar extremidad contralateral
- Evitar el uso de arteria braquial
- Evitar conductos grandes

Alamshah y colaboradores en su estudio publicado en el año 2017, en el que se incluyen 38 personas diabéticas que requieren hemodiálisis evalúan el beneficio del uso de una prótesis cónica para disminuir el desarrollo de hipoperfusión distal, se comparó una prótesis crónica de 4mm x 7 mm con una estándar de 6 mm. Como resultados importantes se describen que flujos mayores a 1000 ml/min predisponen al desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal. (27) , además con resultados estadísticamente significativos el uso de las prótesis de PTFE cónica disminuyó el desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal cuando el diámetro arterial era menor a 6 mm.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Determinar las características de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

### **Objetivos específicos**

- Establecer las características sociodemográficas de la población en estudio.
- Conocer las características clínicas de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí.
- Determinar las características ecográficas de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Centro de Cirugía Vascular Periférica Falconí.

## **2.3 HIPÓTESIS**

El presente estudio no requiere hipótesis, debido a que corresponde a un estudio descriptivo.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de estudio**

Estudio de tipo observacional, descriptivo.

#### **3.2 Población**

El universo corresponde a la totalidad de pacientes que fueron atendidos por el servicio de cirugía vascular en el Centro Cardiovascular Falconí, que tuvieron como diagnóstico síndrome de hipoperfusión distal entre los años enero 2015 a diciembre 2021, constituyendo un total de 164 casos, cabe mencionar que, debido a la accesibilidad y factibilidad de manejo de todo el universo, no se estimará una muestra, para tratar de mejorar el alcance de nuestros resultados.

#### **3.2 Muestra**

No se estimó una muestra, debido a que se pudo acceder a todo el universo de pacientes.

#### **3.3 Unidad de análisis**

Servicio de Cirugía Vascular

#### **3.4 Establecimiento**

Centro de cirugía vascular periférica. Dirección: calle General Vicente Aguirre y av. 10 de agosto Quito – Pichincha.

#### **3.5 Criterios de selección**

##### **3.5.1 Criterios de inclusión:**

Pacientes enfermos renales crónicos en terapia de sustitución renal hemodiálisis por FAV que fueron atendidos en el servicio de cirugía vascular del Centro Cardiovascular Falconí en Quito con diagnóstico de síndrome de hipoperfusión distal captados durante el período 2015 a 2021, mayores de 18 años.

##### **3.5.2 Criterios de exclusión:**

Casos que no dispongan de toda la información necesaria para el estudio además, pacientes discapacitados, embarazadas, y en estado vulnerable.

#### **3.6 Variables**

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, diabetes, hipertensión arterial, grado de síndrome de hipoperfusión distal, tipo de fístula arteriovenosa, ubicación de la fístula arteriovenosa, tiempo de uso de la fístula arteriovenosa, flujo de la fístula arteriovenosa,

tamaño de la anastomosis, tamaño de la vena, tipo de tratamiento recibido, respuesta al tratamiento inicial. Se describen los detalles de cada una en el cuadro de operacionalización de variables.

### **3.7 Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

- **Método:** observación directa.
- **Técnica:** Recolección de datos de la base de datos anonimizada.
- **Instrumento:** se realizó un cuestionario de varias secciones, que incluyeron todas las variables a ser estudiadas.

### **3.8 Procedimiento**

- Inicialmente se solicitó los debidos permisos al Centro Cardiovascular Falconí, mediante la carta de interés institucional, y posteriormente para su ejecución se solicitó la respectiva aprobación por el CEISH PUCE.
- Posterior a ello, se solicitó la base de datos anonimizada al Centro Cardiovascular Falconí.
- Una vez que obtuvimos la base de datos anonimizada, se procedió a ejecutar los análisis estadísticos mediante el programa SPSS versión 25 y según la metodología planteada.
- Cuando culminó la fase de procesamiento de la información, la base de datos anonimizada fue entregada nuevamente a la institución en mención.
- Finalmente, se elaboró el informe final.

### **3.9 Control de calidad de la información**

La información obtenida fue procedente de la base de datos anonimizada emitida por la institución que otorgó una base de datos con las variables previamente solicitadas, las mismas que fueron codificadas.

### **3.10 Análisis de los datos obtenidos.**

Para el análisis estadístico se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 25, se trabajó con estadística descriptiva, para el caso de variables cuantitativas se aplicaron medidas de tendencia central de dispersión, y para las variables cualitativas se usaron frecuencias

absolutas y porcentajes, siendo presentada la información en tablas de frecuencia y gráficos según el tipo de variable.

### **3.11 Consideraciones éticas**

Se recolectó la información de la base de datos anonimizada proporcionada por estadística del Centro de Cirugía Vascular Falconí, sin intervención de los pacientes por lo que no fue necesario el uso de consentimiento informado, toda la información se manejó solamente con fines de investigación, conforme lo menciona la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, en su artículo 6.

Para la conservación de los datos se siguieron las normas de la Guía para Tratamiento de Datos Personales en Administración pública, mediante el Acuerdo Ministerial 12, en su capítulo II, acápite f, principio de conservación: comenta que los datos personales deben mantenerse de manera que se permita la identificación durante no más tiempo del necesario, para los fines del tratamiento permitido de los datos personales. Deben ser eliminados, anonimizados o disociados cuando se haya cumplido con la finalidad para la cual fueron recolectados. Le corresponde a la entidad determinar las políticas para efectuar los procesos mencionados.

Los autores no presentan conflictos de interés con ninguna persona ni institución.

El responsable de la base de datos anonimizada es el departamento de estadística del Centro de Cirugía Vascular Falconí, en donde se controla y custodia dicha información, conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y el Acuerdo Ministerial MSP 00015-2021. Las únicas personas con acceso a estos datos fueron los investigadores.

El financiamiento de la presente investigación lo cubrieron en su totalidad los autores del presente trabajo.

El estudio se realizó previa autorización del Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos PUCE.

Ya que la información será recopilada de una base de datos anonimizados, no se puso en riesgo la confidencialidad de los pacientes, y tampoco se permitió su divulgación de manera individual.

Se incluyen todos los casos disponibles indistintamente del género.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

Tabla 4. Caracterización sociodemográfica de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vasculár Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

Variable		n=164	%
Sexo	Femenino	83	50,6
	Masculino	81	49,4
Grupos de edad	20 - 29 años	1	0,6
	30 - 39 años	7	4,3
	40 - 49 años	10	6,1
	50 - 59 años	47	28,7
	60 - 69 años	49	29,9
	70 - 79 años	42	25,6
	80 - 89 años	8	4,9

*Fuente:* Base de datos (Centro Cardiovascular Falconí).

*Elaborado por:* Caldas J, Padilla S, (2023)

En la presente tabla se puede evidenciar que, la población estuvo caracterizada por ser de género comparable entre el femenino (50,6%) con el masculino (49,4%); el grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre los 60 a 69 años (29,9%) seguido los 50 a 59 años (28,7%).

Tabla 5. Caracterización clínica de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

Variable		n=164	%
<b>Diabetes Mellitus</b>	Si	156	95,1
	No	8	4,9
<b>Hipertensión Arterial</b>	Si	101	61,6
	No	63	38,4
<b>Síndrome de Hipoperfusión distal</b>	Grado 1	40	24,4
	Grado 2	62	37,8
	Grado 3	28	17,1
	Grado 4	34	20,7
<b>Ubicación de la Fístula Arteriovenosa</b>	Braquiocefálica	118	72,0
	Braquiobasílica	34	20,7
	Radiocefálica	8	4,9
	FémoroSafena	4	2,4
<b>Tiempo de uso de la Fístula Arteriovenosa</b>	1 - 12 meses	73	44,5
	13 - 24 meses	22	13,4
	25 a 26 meses	22	13,4
	37 - 48 meses	14	8,5
	49 - 60 meses	10	6,1
	61 - 72 meses	10	6,1
	73 - 84 meses	3	1,8
	85 - 96 meses	4	2,4
	Mas de 97 meses	6	3,7

*Fuente:* Base de datos (Centro Cardiovascular Falconí).

*Elaborado por:* Caldas J, Padilla S, (2023)

En la tabla 2 se puede evidenciar que, el 95,1% de los pacientes tenía antecedente de Diabetes Mellitus, de igual forma la mayor parte de pacientes tuvo Hipertensión Arterial 61,6%, por su parte el síndrome de Hipoperfusión distal estuvo representado por el Grado 2 en su mayoría con el 37,8% de los casos. La FAV Braquiocefálica fue la ubicación más frecuente con el 72%, el tiempo de uso más frecuente estuvo entre 1 a 12 meses con el 44,5%.

Tabla 6. Características ecográficas de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

Variable		n=164	%
<b>Tipo de FAV</b>	Autóloga	140	85,4
	Protésica	24	14,6
<b>Tamaño de anastomosis</b>	5 - 5,9 mm	39	23,8
	6 - 6,2 mm	110	67,1
	7 - 7,9 mm	10	6,1
	8 - 8,9 mm	5	3,0
<b>Flujo de la FAV</b>	0 - 999 ml/min	12	7,3
	1000 - 1999 ml/min	35	21,3
	2000 - 2999 ml/min	72	43,9
	3000 - 3999 ml/min	38	23,2
	4000 - 4999 ml/min	7	4,3
<b>Tamaño de la vena</b>	5 - 7 mm	23	14,0
	8 - 10 mm	41	25,0
	11 - 12 mm	39	23,8
	13 - 15 mm	37	22,6
	16 - 18 mm	20	12,2
	19 - 21 mm	1	0,6
	20 - 21 mm	3	1,8

*Fuente:* Base de datos (Centro Cardiovascular Falconí).

*Elaborado por:* Caldas J, Padilla S, (2023)

En la tabla 3 se puede observar que, el tipo de FAV más frecuente fue el de tipo autóloga con el 85,4%, el tamaño de la anastomosis estuvo frecuentemente en el rango de 6 - 6,2 mm (67,1%), el flujo de la FAV generalmente se ubicó entre los 2000 a 2999 ml/min (43,9%), y el tamaño de la vena habitualmente estuvo entre los rangos de 8 a 10 mm (25,0%).

Tabla 7. Tratamiento de los pacientes con síndrome de hipoperfusión distal atendidos en el Instituto de Cirugía Vascular Periférica Falconí, de la ciudad de Quito, en el período comprendido de enero 2015 a diciembre 2021.

Variable		n=164	%
<b>Respuesta al tratamiento inicial</b>	Mejoría	120	73,2
	Requiere cierre de FAV	44	26,8
<b>Tipo de tratamiento</b>	Clínico	136	82,9
	Quirúrgico cierre	18	11,0
	Quirúrgica disminución de flujo	10	6,1

*Fuente:* Base de datos (Centro Cardiovascular Falconí).

*Elaborado por:* Caldas J, Padilla S, (2023)

En la tabla 4 se aprecia que, la mayor parte de pacientes presentaron una mejoría luego del tratamiento inicial (73,2%), y generalmente los pacientes fueron manejados de forma clínica en el 82,9% de los casos.

## CAPÍTULO V

### 5.1 DISCUSIÓN

El síndrome de hipoperfusión distal (SHD) del acceso de hemodiálisis es una complicación potencialmente grave de los accesos arteriovenosos (28). Es una afección con una incidencia reportada del 8%, implica el riesgo de amputación de las extremidades y se caracteriza por dolor en reposo, disfunción sensorial o motora y ulceración o gangrena. (29)

En la población estudiada existió similitud en la distribución en cuanto al sexo representando el femenino (50,6%) y el masculino (49.4%); el grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre los 60 a 69 años (29,9%) seguido los 50 a 59 años (28,7%). En un estudio se reportó que la edad media de la población era de 65 años (rango, 19-90 años). La mayoría de la población eran mujeres (62 %) (29). Los pacientes con mayor riesgo de desarrollar síndrome de hipoperfusión distal a menudo son diabéticos, tienen enfermedad aterosclerótica, edad avanzada, sexo femenino, lupus eritematoso y enfermedad de los vasos pequeños distales, historia previa de síndrome de hipoperfusión distal (30). En este estudio el 95,1% de los pacientes tenía antecedente de Diabetes Mellitus, de igual forma la mayor parte de pacientes tuvo Hipertensión Arterial 61,6%.

El SHD es causado por una disminución o incluso una reversión del flujo sanguíneo a través del segmento arterial distal al acceso vascular, se caracteriza por una disminución en la presión de perfusión distal. Los signos y síntomas incluyen pulsos disminuidos o ausentes distales a la fístula AV, alivio de los síntomas al comprimir el acceso AV, frialdad, palidez, dolor, hormigueo y entumecimiento (28). En la evaluación clínica de los pacientes un pulso distal disminuido o ausente, una variación en la presión arterial sistólica de >20 mmHg entre las extremidades o un índice dígito braquial inferior a 0,45 se asocian con alto riesgo para el desarrollo de SR. (30)

Un estudio indica que existe mayor riesgo de desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal cuando se realiza procedimientos para el acceso a nivel de arteria braquial, sobre todo cuando la arteria es pequeña (diámetro luminal < 4mm) (30). En la presente investigación se determinó que el tipo de FAV más frecuente asociada al síndrome de hipoperfusión distal fue la FAV autóloga con el 85,4%, el tamaño de la anastomosis estuvo frecuentemente en el rango de 6 - 6,2 mm (67,1%), el flujo de la FAV generalmente se ubicó entre los 2000 a 2999 ml/min (43,9%), y el tamaño de la vena habitualmente estuvo entre los rangos de 8 a 10 mm (25,0%). Arasu en su estudio indicó que en la ecografía realizada a los pacientes con

sospecha de SR se puede identificar una inversión del flujo en el segmento de la arteria distal a la anastomosis, así como altos volúmenes de flujo a través de la vena de salida (> 800 ml por minuto en la FAV). (31)

En la caracterización del grado en el síndrome de Hipoperfusión distal, el Grado 2 fue el más prevalente con el 37,8% de los casos, seguido del Grado 1 con 24,4%. El estudio de Leake et al. se reportó cifras similares a nuestro estudio en lo que respecta a la gravedad del síndrome de hipoperfusión distal indicando grado 2 (48,1 %) y el grado 3 (51,9 %) (29). La FAV Braquiocefálica fue la ubicación más frecuente con el 72%, el tiempo de uso más frecuente estuvo entre 1 a 12 meses con el 44,5%. El estudio de Horst et al. demostró que un acceso realizado a nivel de la arteria braquial conlleva el mayor riesgo para desarrollo de síndrome de hipoperfusión distal, hasta 10 veces mayor que una FAV a nivel radial, tanto para FAVs autólogas y protésicas. (30) Una investigación del acceso AV sintomático que incluyó 175 fístulas autólogas (80 %), 41 injertos protésicos de extremidades superiores (19 %) y dos injertos protésicos de muslo (1 %) reportó que la mayoría de los accesos sintomáticos con SR fueron realizados a nivel de arteria braquial (87 %). (29)

El síndrome de hipoperfusión distal no diagnosticado en la extremidad portadora del acceso vascular para hemodiálisis puede provocar daños irreversibles en los nervios y músculos distales a la fístula e incluso necrosis tisular. Algunas opciones de tratamiento comunes incluyen angioplastia, técnicas de revascularización, técnicas de bandas y ligadura (28). El “estándar de oro” para el tratamiento sigue siendo la ligadura del acceso AV, dejando al paciente sin acceso permanente. La colocación de bandas fue la primera técnica descrita, sin embargo, se asocia a trombosis del acceso y persistencia de la hipoperfusión. DRIL ha surgido como una forma popular de manejo, con una alta resolución de síntomas y preservación de la fístula (29).

Para los pacientes con SR clínicamente leve (grado 1 o 2), el manejo suele ser conservador con tratamiento clínico posterior a lo cual experimentan mejoría de los síntomas. El SR grave (grado 3 o 4) generalmente justifica un tratamiento quirúrgico para mejorar la perfusión arterial, reducir el flujo venoso y prevenir la pérdida de extremidades (31). En este estudio el 82,9% de los casos con síndrome de hipoperfusión distal se optó por el tratamiento clínico con el cual el 73,2% evidenció mejoría con el tratamiento inicial realizado. En el 26,8% de los casos se determinó requerimiento de cierre de FAV.

## **CAPÍTULO VI**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- La población estuvo caracterizada por tener sexo comparable entre el femenino con el masculino, el grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre los 60 a 69 años.
- La mayor parte de pacientes, tuvieron antecedente de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, con Síndrome de Hipoperfusión distal Grado 2, la FAV Braquiocefálica fue la ubicación más frecuente con un tiempo de uso habitual entre 1 a 12 meses.
- El tipo de FAV más frecuente fue el de tipo autóloga, el tamaño de la anastomosis estuvo frecuentemente en el rango de 6 - 6,2 mm, el flujo de la FAV generalmente se ubicó entre los 2000 a 2999 ml/min y el tamaño de la vena habitualmente estuvo entre los rangos de 8 a 10 mm.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- Con los resultados obtenidos, se sugiere promover la educación médica continua al personal que está en contacto con el paciente enfermo renal crónico en terapia dialítica, para una identificación temprana de este cuadro.
- Fomentar la creación de protocolos de manejo y prevención de este síndrome, puesto que la tendencia epidemiológica de pacientes que requerirán terapia de sustitución renal, está en aumento, y de igual forma aquellos que necesitarán un acceso vascular.
- Incentivar a la creación de líneas de investigación en el presente cuadro, para lograr identificar factores de riesgo y respuestas al tratamiento con datos reales de nuestra población.

### **6.3 LIMITACIONES**

Dentro de las principales limitaciones del presente estudio, fueron la demora en el proceso de entrega de la base de datos anonimizada, puesto que los datos fueron recabados desde el año 2015, y como tal, al no contar con un sistema médico digital completo, hubo demora en la construcción de la base de datos por parte de la institución.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leake AE, Winger DG, Leers SA, Gupta N, Dillavou ED. Management and outcomes of dialysis access-associated steal syndrome. *Journal of Vascular Surgery*. 2015 Mar;61(3):754–61.
2. Teresa M, Armas D, Leyva BG, Paulina M, Valdivieso R, Aracely S, et al. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador Epidemiological behavior on patients with terminal chronic kidney disease from Ecuador. [cited 2022 Jun 25]; Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v22n2/ccm11218.pdf>
3. Rocha A, Silva F, Queirós J, Malheiro J, Cabrita A. Predictors of steal syndrome in hemodialysis patients. *Hemodialysis International*. 2012 Oct;16(4):539–44.
4. Sequeira A, Tan TW. Complications of a High-flow Access and Its Management. Vol. 28, *Seminars in Dialysis*. 2015. p. 533–43.
5. Ron M, Maldonado L. Accesos vasculares permanentes en hemodiálisis: tiempo de utilidad y complicaciones en los pacientes con enfermedad renal crónica de los Centros de Diálisis CENDIALCON.Latacunga -Cotopaxi en el período 2016-2018 [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 12]. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16811/TESIS%20FINAL%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Waibel A. Factores de riesgo asociados a síndrome de robo de fístulas arterio venosas en pacientes con IRT sometidos a terapia de sustitución renal, en unidades de hemodiálisis de la ciudad de Santo Domingo y Portoviejo, en el período comprendido de enero a diciembre del 2015. 2015.
7. Schmidli J, Widmer MK, Basile C, de Donato G, Gallieni M, Gibbons CP, et al. Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018 Jun;55(6):757–818.
8. Ovadia-Blechman Z, Hoffer O, Halak M, Adrai K, Zimmer Y, Silverberg D, et al. Assessment of blood distribution in response to post-surgical steal syndrome: A novel technique based on Thermo-Anatomical Segmentation. *Journal of Biomechanics*. 2021 Apr; 119:110304.
9. Güven C, Uludağ Ö. Proximal Arteriovenous Fístulas in Hemodialysis Patients: Advantages and Disadvantages. *Cureus*. 2020 Nov 23;
10. Mordhorst A, Clement J, Kiaii M, Faulds J, Hsiang Y, Misskey J. A comparison of outcomes between open and endovascular arteriovenous access creation for hemodialysis. *Journal of Vascular Surgery*. 2022 Jan;75(1):238-247.e1.

11. Gavriilidis P, Papalois V. A systematic review of the brachial vein arteriovenous fistulas as a viable option for haemodialysis access. *The Journal of Vascular Access*. 2021 Nov 21;22(6):947–54.
12. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020 Apr 1;75(4):S1–164.
13. Crane J, Salim S, Storey R. Feasibility of a 3 mm arteriotomy for brachiocephalic fistula formation. *The Journal of Vascular Access*. 2021 Sep 24;22(5):697–700.
14. Cerqueira SSG, Ferreira JM, Fructuoso MR, Eusebio C, Castro RA, Morgado TM. A modified banding technique: experience of a center. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2021 Mar;43(1):41–6.
15. Young JN, Reyes CA, Erinle AO. An Arterial Anastomosis Stenosis Used in Lieu of Banding to Prevent Dialysis Access Steal Syndrome. *Cureus*. 2022 May 5;
16. Leon C, Asif A. Arteriovenous access and hand pain: The distal hypoperfusion ischemic syndrome. Vol. 2, *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007. p. 175–83.
17. Salman L, Maya ID, Asif A. Current Concepts in the Pathophysiology and Management of Arteriovenous Access-Induced Hand Ischemia. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2009 Sep;16(5):371–7.
18. Malik J, Tuka V, Kasalova Z, Chytilova E, Slavikova M, Clagett P, et al. Understanding the dialysis access steal syndrome. A review of the etiologies, diagnosis, prevention and treatment strategies. *J Vasc Access*. 2008;9(3):155–66.
19. Papadoulas S, Mulita F, Theodoropoulou T, Dousdampanis P. Short interposition grafting for dialysis-access steal syndrome treatment. *BMJ Case Reports*. 2022 Feb 28;15(2):e248446.
20. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Spanish Clinical Guidelines on Vascular Access for Haemodialysis. *Nefrología (English Edition)*. 2017;37:1–191.
21. Gardezi AI, Mawih M, Alrawi EB, Karim MS, Aziz F, Chan MR. Mega Fístulae! A case series. *The Journal of Vascular Access*. 2021 Nov 26;22(6):1026–9.
22. Malik J, Slavikova M, Maskova J. Dialysis access-associated steal syndrome: the role of ultrasonography. *J Nephrol*. 16(6):903–7.
23. Papadoulas SI, Theodoropoulou T, Kouri N, Tsimpoukis A, Kitrou P, Papachristou E, et al. Treatment of Dialysis Access Steal Syndrome with Concomitant Vascular Access Aneurysms. *Vascular Specialist International*. 2022 Mar 31;38:11.

24. Wu JX, Chen GC, Wu MJ, Lin CH, Chen T. Bilateral photoplethysmography for arterial steal detection in arteriovenous fistula using a fractional-order decision-making quantizer. *Medical and Biological Engineering and Computing*. 2017 Feb 1;55(2):257–70.
25. Yevzlin AS, Chan MR, Asif A. Hand ischemia in a patient with an arteriovenous fistula. *American Journal of Kidney Diseases*. 2016 Mar 1;67(3):512–5.
26. Tolba M, Maresch M, Kamal D. Distal radial artery ligation for treatment of steal syndrome associated with radiocephalic arteriovenous fistula. *Journal of Surgical Case Reports*. 2020 Sep 1;2020(9).
27. Alamshah SM, Nazari I, Nahidi A, Sametzadeh M, Khodabakhshi S. Prosthetic hemodialysis access-induced distal hand ischemia and its contributors in diabetics. *Indian Journal of Nephrology*. 2017 May 1;27(3):199–204.
28. Adams A, Osman A. Dialysis Access Steal Syndrome. *J Emerg Nurs*. julio de 2020;46(4):524-6.
29. Leake AE, Winger DG, Leers SA, Gupta N, Dillavou ED. Management and outcomes of dialysis access-associated steal syndrome. *J Vasc Surg*. marzo de 2015;61(3):754-61.
30. Horst VD, Nelson PR, Mallios A, Kempe K, Pandit V, Kim H, et al. Avoiding hemodialysis access–induced distal ischemia. *J Vasc Access*.
31. Arasu R, Jegatheesan D, Sivakumaran Y. Overview of hemodialysis access and assessment. *Can Fam Physician*. agosto de 2022;68(8):577-82.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Aprobación protocolo CEISH PUCE



COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS  
CEISH - PUCE

Quito, 05 de mayo de 2023  
Oficio CEISH-304-2023

Señores Doctores

**John Santiago Caldas Ochoa**

**Ernesto Sebastián Padilla Yáñez**

Estudiantes del Posgrado de Cirugía Vascular y Endoscópica  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Estimados Dres. Caldas y Padilla:

El Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la PUCE, con fecha 27.04.2023 evaluó el protocolo titulado: **CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME DE HIPOPERFUSIÓN DISTAL ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONI, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO 2015 A DICIEMBRE 2021**, código EO-35-2023, V2. Este estudio se recibió inicialmente 02.03.2023 y evaluado en la sesión del 16.03.2023. Recibido nuevamente con las correcciones el 11.04.2023.

Después de una revisión **EXPEDITA** y tomando en cuenta que este proyecto cumple con los criterios éticos, metodológicos y jurídicos, los cuales fueron evaluados, se **APRUEBA** por el tiempo propuesto para su desarrollo que es un (1) mes. Del mismo modo deberá presentar un informe final de la investigación terminado este tiempo.

Con esta aprobación no se podrán hacer cambios al estudio, salvo con el consentimiento específico del CEISH.

Igualmente, con el fin de dar seguimiento, se solicita:

- **Comunicar por escrito** al CEISH-PUCE el momento del inicio de la investigación (acta de inicio).
- **Solicitar al CEISH** la evaluación y aprobación de **enmiendas o cambios** al protocolo aprobado, consentimiento informado, en caso de que se realicen cambios.
- **Informar por escrito** cualquier situación o circunstancia grave no prevista, que se presente durante el desarrollo de la investigación.
- Entregar **informe parcial a la mitad** de la ejecución de la investigación y el **informe final** en un plazo máximo de **40 días hábiles** contados a partir de la finalización de la investigación.
- El CEISH **podrá solicitar** informes adicionales en caso de considerarlo necesario.
- **Solicitar la renovación** de la aprobación del estudio 30 días hábiles antes de que se cumpla el periodo de aprobación o al año de su desarrollo (**en caso de que dure más de un año**).

Con nuestra consideración y estima,

En nombre del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos.



**Galo Sánchez del Hierro, PhD**

Presidente Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador.



**Dirección:** Avenida 12 de Octubre 1076 y Vicente Ramón Roca  
**Código postal:** 170525 / **Teléfono:** (593-2) 299 1700 **Ext.** 2917  
**Quito - Ecuador / [www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)**



Quito, 16 de junio de 2023  
Oficio CEISH-418-2023

Señores Doctores  
**John Santiago Caldas Ochoa**  
**Ernesto Sebastián Padilla Yáñez**  
Estudiantes del Posgrado de Cirugía Vascular y Endovascular  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Estimados Dres. Caldas y Padilla:

En relación al informe final del proyecto: **CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME DE HIPOPERFUSIÓN DISTAL ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA FALCONI, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO 2015 A DICIEMBRE 2021**, código EO-35-2023. Informe recibido el 07.06.2023.

Después de una deliberación por parte del Comité, se acordó que este informe final se encuentra **APROBADO**.

Con nuestra consideración y estima,  
En nombre del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos.



**Galo Sánchez del Hierro, PhD**  
Presidente Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador.



**Anexo 2. Lista de instituciones**

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>PÚBLICA/PRIVADA</b>	<b>DIRECCIÓN POSTAL</b>	<b>PERSONA DE CONTACTO</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO O PERSONA CONTACTO</b>	<b>TELÉFONO PERSONA DE CONTACTO</b>
INSTITUTO CARDIOVASCULAR PERIFÉRICO FALCONÍ	Privada	Calle General Vicente Aguirre y Av. 10 de agosto	Dr. Alonso Falconí	alonsoFalconí@hotmail.com	0999445068

### Anexo 3. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Edad	Tiempo transcurrido entre el nacimiento de la persona y el diagnóstico de síndrome de hipoperfusión distal	Numero en años	Edad en años registrado en la base de datos anonimizada	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Condición orgánica que divide a los individuos en hombre y mujer	Sexo biológico	Sexo registrado en la base de datos anonimizada	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal
Diabetes	Enfermedad metabólica crónica caracteriza por niveles de glucosa altos en sangre	Clínica	Antecedentes personales registrado en la base de datos anonimizada	Si No	Cualitativa Nominal
Hipertensión Arterial	Presión arterial mayor a 130/90 por varias ocasiones	Clínica	Antecedentes personales registrado en la base de datos anonimizada	Si No	Cualitativa Nominal
Grado de síndrome de hipoperfusión distal	Clasificación del síndrome de hipoperfusión distal según las guías KDOQI 2020	Clínica	Clasificación registrada en la base de datos anonimizada	G1: asintomático, signos evidentes a la valoración clínica G2: síntomas aparecen durante la diálisis G3: síntomas aparecen en reposo G4: pérdida de tejido	Cualitativa ordinal
Tipo de fístula arteriovenosa	Clasificación de la FAV según el material usado para su confección	Clínica	Tipo de FAV registrada en la base de datos anonimizada	Autóloga Protésica	Cualitativa nominal
Ubicación de la fístula	Localización anatómica de la FAV	Clínica	Ubicación de la FAV registrada en la base de datos anonimizada	Arteria y vena del cuerpo utilizadas para la confección de la FAV R: arteria radial H: arteria humeral B; vena basílica F: arteria femoral S: vena safena	Cualitativa nominal
Tiempo de uso de la fístula	Tiempo trascendido desde la confección de la FAV hasta el diagnóstico de	Clínica	Tiempo en meses registrada en la base de datos anonimizada	Meses	Cuantitativa discreta

	síndrome de hipoperfusión distal				
Flujo de la fístula arteriovenosa	Volumen de sangre que pasa por minuto por la luz del trayecto venoso fístular	Ecográfica	Flujo fístular medido en ecografía registrado en la base de datos anonimizada	ml/min	Cuantitativa continua
Tamaño de la vena	Diámetro promedio de la vena fístular	Ecográfica	Milímetros registrados en la base de datos anonimizada	Milímetros	Cuantitativa continua
Tamaño de la anastomosis	Diámetro de la anastomosis arteria vena	Ecográfica	Milímetros registrados en la base de datos anonimizada	Milímetros	Cuantitativa continua
Tipo de tratamiento recibido	Tratamiento inicial que se le administra al paciente	Clínica	Tratamiento registrado en la base de datos anonimizada	-Clínico -Quirúrgico cierre -Quirúrgica disminución de flujo	Cualitativa nominal
Respuesta al tratamiento inicial	Disminución de los síntomas	Clínica	Respuesta al tratamiento inicial registrada en la base de datos anonimizada	-Mejoría -Sin mejoría -Requiere cierre de FAV	Cualitativa nominal