

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS**



“COMPLICACIONES FRECUENTES DE LOS ACCESOS DIALITICOS DE LOS  
ACCESOS DIALITICOS EN PACIENTES DEL HOSPITAL MEDICO QUIRURGICO Y  
ONCOLOGICO 2021-2022”

**Informe final de tesis de grado presentado por**

Dra. Verónica Alejandra Oporto Gómez

Dr. Luis Alonso Rodríguez Arias

**Para optar al Título de Especialista en**

Cirugía General

**Asesor metodológico**

Dr. Javier Enrique Osegueda Mora

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, OCTUBRE 2024

## INDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Métodos.....	5
Resultados.....	9
Discusión.....	14
Referencias.....	18
Anexos.....	22

## Resumen

La Kidney Disease Improving Global Outcomes define la enfermedad renal como la disminución de la tasa de filtrado glomerular a un valor menor de 90 ml/min/1.73m<sup>2</sup> del aclaramiento de creatinina, con un valor menor de 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup> el límite para la necesidad de terapia sustitutiva renal. Según datos del ISSS, en el año 2020 se atendieron más de 800 pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, resultando esto en más de 9000 atenciones al año y muchas de estas atenciones se deben a las complicaciones que presentan los accesos vasculares. Es este contexto el que estudiaremos para definir cuáles son los factores de riesgo para una complicación de un acceso dialítico. Se utilizará información de los expedientes clínicos de pacientes que consultaron en emergencias con una complicación de acceso dialítico, para determinar qué características de los catéteres y de los pacientes predisponen a una complicación. Las complicaciones fueron más frecuentes en hombres (62.2% de casos), con una media de edad de 56 años, con una duración promedio de los catéteres de 17 semanas, siendo esta mayor en los catéteres permacath (22 semanas), encontrándose como otros factores de riesgo asociados a complicaciones los comórbidos (82%) y la colocación de emergencia (disminución de duración de +/-19 semanas). En el Hospital Médico Quirúrgico entre 2021 y 2022 las complicaciones de los accesos dialíticos fueron asociadas a hombres en la sexta década de la vida, hipertensos, que requirieron un catéter de emergencias. Otro factor de riesgo detectado fue la colocación de accesos derechos.

## **Introducción**

Según datos del ISSS, en el año 2020 se atendieron poco más de 800 pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva renal con hemodiálisis, resultando esto en más de 9000 atenciones en el año que además de consulta externa y sesiones de hemodiálisis se deben a las diversas complicaciones que se pueden presentar con los accesos vasculares, manejado esto únicamente en el HMQ. El procedimiento de formación de un acceso adecuado para la hemodiálisis no está exento de complicaciones: infecciosas, mecánicas y estenóticas. Ciertas características han sido mencionadas como factores de riesgo para estas complicaciones, algunos de los cuales pueden ser modificables tales como diabetes mellitus, edad avanzada, uso inadecuado de antitrombóticos, inserción de catéter sin guía imagenológica, catéter de colocación izquierda, catéter femoral y mayor número de catéteres. De esto surge la interrogante de cuáles son los factores de riesgo que están más asociados a la disfunción de un catéter, es decir, que características tanto propias del paciente como inherentes al procedimiento disminuyen el tiempo de duración de estos y aumentan la morbilidad de los pacientes y, por tanto, el número de consultas e ingresos de emergencias. Revisamos expedientes de pacientes que consultaron por una complicación de su acceso vascular de hemodiálisis y determinamos datos demográficos como edad y sexo de los pacientes, así como las condiciones en que se realizó el procedimiento que se asociaron a complicaciones. Este estudio presenta los resultados de un análisis de 91 atenciones de emergencias entre enero de 2021 y diciembre de 2022 en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico de pacientes con una complicación de su acceso dialítico y que factores aumentan el riesgo de dichas complicaciones.

## **Métodos**

### **Diseño del estudio**

Estudio Descriptivo, Transversal y cuantitativo de fuentes secundarias entre los años 2021 y 2022 con la información de los expedientes clínicos de pacientes en quienes se les realizó un cambio de catéter vascular por una complicación de estos.

### **Contexto**

Se revisarán los expedientes de pacientes que hayan sido sometidos a un cambio de catéter de hemodiálisis en el Hospital Médico Quirúrgico en el periodo de 2021 y 2022, de la muestra previamente establecida, determinando así ciertas características de los pacientes tales como edad, sexo, presencia de comórbidos, características del procedimiento, tipo de complicación, y así establecer factores de riesgo estas.

### **Participantes**

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en hemodiálisis con catéter de acceso vascular central en control en Hospital Médico Quirúrgico

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes con enfermedad renal crónica no terminal

Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en hemodiálisis con fistula arteriovenosa

Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en diálisis peritoneal

Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en hemodiálisis en controles en otro centro.

## Variables

Variable	Tipo	Definición
Edad	Continua	Tiempo de vida que presenta una persona, se puede medir en años
Sexo	Categórica	Conjunto de características que catalogan a un individuo como masculino y femenino.
Comorbilidad	Categórica	Ocurrencia de dos o más patologías al mismo tiempo
Diabetes mellitus	Categórica	Patología que se caracteriza por el fenotipo de hiperglucemia.
Hipertensión arterial	Categórica	Patología caracterizada por presiones arteriales elevadas mayores de 120/80 mmHg.
Catéter vascular permacath	Categórica	Catéter para hemodiálisis de uso a largo plazo
Catéter vascular Mahurkar	Categórica	Catéter para hemodiálisis a corto plazo
Procedimiento de emergencia	Categórica	Procedimiento realizado en cabecera de paciente bajo anestesia local
Procedimiento electivo	Categórica	Procedimiento realizado en el quirófano bajo sedo anestesia.

Nefrólogo	Categoría	Médico subespecialista que se encarga del estudio y manejo de la patología renal.
Cirujano Vascular	Categoría	Médico subespecialista que se encarga del estudio y manejo de la patología del sistema vascular periférico.
Tiempo de colocación del catéter	Continua	Tiempo ocurrido desde el momento en que se colocó el catéter hasta su retiro.
Posición del catéter	Categoría	Posición vascular anatómica donde se coloca el catéter: subclavio, yugular o femoral
Complicaciones del catéter	Categoría	Todo tipo de patología sobreagregada al uso del catéter, dividida en infecciosas, mecánicas y estenóticas

### Fuentes de datos

Se revisarán los expedientes de pacientes que hayan sido sometidos a un cambio de catéter de hemodiálisis en el Hospital Médico Quirúrgico en el periodo de 2021 y 2022.

## Sesgo

Se realiza la revisión de los cuadros de pacientes que cumplen únicamente con las características descritas en los criterios de inclusión, obteniéndose estos cuadros de forma aleatoria según número de expediente, de acuerdo con las consultas realizadas en la unidad de emergencia.

De igual manera, se consideran únicamente las complicaciones que fueron el motivo de consulta del paciente en la unidad de emergencia, excluyéndose de esta manera complicaciones que ocurrieron durante ingresos hospitalarios por otras causas.

También se incluyen únicamente complicaciones adecuadamente documentadas en el expediente clínico del paciente, no menciones dadas por el paciente al momento de la consulta de emergencia con datos que podrían ser inexactos.

## Tamaño Muestral

De acuerdo con datos de la unidad de emergencia del HMQ se atendieron 110 pacientes con alguna complicación asociada a un acceso dialítico vascular, siendo esta la población de estudio, por lo que, para una muestra con intervalo de confianza de 95, un límite aceptable de error muestral de 0.05, una desviación estándar de la población de 0.5 se obtiene un tamaño muestral de 86 pacientes.

Programa para calculo muestral en poblaciones finitas		8/7/2024	
CÓDIGO DE PROYECTO		Descripción de componentes	
543C125M021		N=tamaño de la población	
N <input type="text" value="110"/> Escriba el tamaño de la población		n= tamaño de la muestra	
e <input type="text" value="0.05"/> Seleccionelo entre 0.01 a 0.09		σ= desviación estandar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor suele utilizarse 0.5	
Confianza <input type="text" value="95"/> Selecciono entre 70% a 99%		e=Límite aceptable de error muestral, que cuando no se tiene, suele utilizarse un valor entre el 1% a 9%, esto queda a	
σ <input type="text" value="0.5"/> valor fijo, no requiere escribir nada		Z= valor obtenido mediante niveles de confianza, es un valor constante, que si no se tiene, se lo toma así: 75% de confianza:1.15, 80%: 1.28, 85%:1.44, 90%: 1.65, 95%: 1.96, 95.5%: 2.0, 99%: 2.58	
Area a la izquierda de <input type="text" value="0.025"/>	<input type="text" value="-1.96"/>	ZONA DE CALCULO	<b>Tamaño muestral (n)</b>
Valor -Z <input type="text" value="-1.96"/>	<input type="text" value="-1.96"/>		
Valor Z <input type="text" value="-1.96"/>			
Formula para cálculo de la muestra:	$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$	<b>86</b>	

## **Variables cuantitativas.**

Las únicas variables cuantitativa que fueron consideradas para esta investigación fueron la edad de los pacientes, y el número de complicaciones, estas fueron manejadas con medidas de tendencia central en el análisis de datos para poder generar inferencias a toda la población.

## **Estadísticos**

La muestra calculada (población de 110 pacientes, intervalo de confianza de 95, un límite aceptable de error muestral de 0.05, una desviación estándar de la población de 0.5), se considera representativa de la población en estudio ya que cuenta con un intervalo de confianza y error aceptables, además, debido a la selección aleatoria de pacientes permite que sea una muestra con menos riesgo de sesgo que afecte la generalización de los datos obtenidos a la población.

## **Resultados**

### **Participantes**

Se seleccionaron 86 pacientes de acuerdo con el tamaño muestral calculado (población de 110 pacientes, intervalo de confianza de 95, un límite aceptable de error muestral de 0.05, una desviación estándar de la población de 0.5). Se descartaron 41 pacientes que no cumplían con los criterios de inclusión, confirmándose únicamente 45 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión del estudio.

### Datos descriptivos:

Tabla 1: Resultados descriptivos		
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	28 pacientes	62%
Mujer	17 pacientes	38%

Tabla 2: Resultados descriptivos				
Variable	Mínima	Máxima	Mediana	Promedio
Edad	22 años	85 años	56 años	53 años

De los 45 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 17 son mujeres y 28 hombres. En cuanto a la distribución por edades, el paciente más joven incluido tiene 22 años y el de mayor edad tiene 85 años, siendo la mediana de edad de 56.

### Datos de variables de resultado

Tabla 3: Atenciones			
Variable	Frecuencia	Porcentaje	Total
Tipo de catéter			91 atenciones
Mahurkar	33 atenciones	36%	
Permacath	58 atenciones	64%	
Comórbidos			45 pacientes
Hipertensión	37 pacientes	82%	
Diabetes Mellitus	36 pacientes	80%	
Tipo de procedimiento			91 procedimientos
Emergencia	43 procedimientos	47%	
Electivo	48 procedimientos	53%	

Médico encargado		91 procedimientos
Nefrólogo	21 procedimientos	23%
Cirujano vascular	70 procedimientos	77%
Sitio de colocación de catéter		91 procedimientos
Yugular Derecho	29 procedimientos	32%
Yugular Izquierdo	10 procedimientos	11%
Femoral Derecho	30 procedimientos	33%
Femoral izquierdo	22 procedimientos	24 %
Complicaciones		91 casos
Disfunción	75 casos	82%
Bacteriemia	7 casos	8%
Infección	4 casos	4%
Extracción	2 casos	2%
Malposición	1 caso	1%
Hemorragia	1 caso	1%
Hematoma	1 caso	1%

De los 45 expedientes revisados se obtuvieron un total de 91 atenciones en la unidad de emergencias, 33 de estas debidas a disfunción de un catéter mahurkar y 58 debidas a disfunción de un catéter permacath.

Según los comórbidos asociados, se obtuvo como resultado que 36 de los 45 pacientes eran diabéticos, mientras que 37 de estos eran hipertensos.

Sobre el procedimiento de colocación 43 de los accesos fueron colocados de emergencia en la unidad de máxima urgencia o pequeña cirugía, mientras que 48 fueron colocados de manera electiva en sala de operaciones.

Respecto al médico encargado de dicho procedimiento, 21 fueron colocados por nefrología, mientras que 70 fueron colocados por cirugía vascular periférica.

En cuanto al tiempo de duración de los catéteres utilizados, el periodo más corto de tiempo fue de 5 horas y el periodo más largo fue de 4 años con una duración promedio de ambos tipos de acceso de 17 semanas.

De acuerdo con el sitio de colocación del catéter, la posición yugular derecha presentó complicación en 29 ocasiones, la yugular izquierda en 10 ocasiones, la femoral derecha en 30 ocasiones y la femoral izquierda en 22 ocasiones.

La complicación más frecuentemente reportada fue disfunción con un total de 75 casos. Las otras complicaciones reportadas fueron: malposición (1), extracción (2), infección (4), bacteriemia (7), hemorragia (1), hematoma (1)

El último dato recolectado es la cantidad de atenciones de complicaciones por paciente, obteniendo como resultado un promedio de 2 atenciones por paciente, siendo el mínimo de estas una atención en el año y el máximo 7 atenciones por paciente por año.

## Resultados principales

Tabla 4: Resultados por catéter					
Variable	Duración mínima	Duración Máxima	Promedio (semanas)	Promedio (días)	Total
Mahurkar	5 horas	1 año	9 semanas	63 días	33 procedimientos
Permacath	24 horas	4 años	22 semanas	154 días	58 procedimientos
Nefrólogo					21 procedimientos
Mahurkar	5 horas	10 meses	8 semanas	56 días	19 procedimientos
Permacath	-	6 meses	24 semanas	168 días	2 procedimientos

Cirugía vascular					70
					procedimientos
Mahurkar	3 días	1 año	10	70 días	14
			semanas		procedimientos
Permacath	2 días	6 meses	7 semanas	49 días	22
Emergencia					procedimientos
Permacath	24 horas	4 años	26	182 días	34
Electivo			semanas		procedimientos

Según datos específicos por catéter, los catéteres mahurkar tuvieron una duración máxima de 1 año, con una mínima de 5 horas y una duración promedio de 9 semanas. En cambio, los catéteres permacath tuvieron una duración máxima de 4 años, una mínima de 24 horas y una duración promedio de 22 semanas.

Los datos específicos por médico encargado de los procedimientos, cuando los catéteres fueron colocados por nefrólogos, la mayoría de estos fueron catéteres mahurkar (19 versus 2 permacath) con una duración máxima de 10 meses, una mínima de 5 horas y un promedio de 8 semanas, mientras que de los datos de catéter permacath fueron un reporte único de 6 meses de duración.

Si los catéteres fueron colocados por cirujanos vasculares los datos son más variados y amplios: los catéteres mahurkar tuvieron una duración máxima de 1 año y una mínima de 3 días, con un promedio de 10 semanas

Para los resultados de los catéteres permacath colocados por cirugía vascular deben dividirse en dos situaciones, los que se colocaron de emergencia y los que se colocaron de manera electiva en sala de operaciones. Los colocados de emergencia tuvieron una duración mínima de 2 días, máxima de 6 meses y promedio de 7 semanas. En cambio, los que se colocaron en sala de operaciones tuvieron una duración mínima de 24 horas, máxima de 4 años y un promedio de 26 semanas.

## Discusión

### Resultados clave

La literatura internacional reporta un rango de edad entre 31 y 68 años, una mayoría de casos en hombres (57.2% vs 42.8% en mujeres), una mayor incidencia de complicación en accesos vasculares izquierdos (58.16% vs 39.71%) y acceso femorales (62.5% complicaciones) y un mayor riesgo de complicación en catéteres no tunelizados (mahurkar) (44.92% vs 30.29%) (1), también se reporta un predominio de complicaciones infecciosas en catéteres no tunelizados (16% bacteriemia, 8% infección y 9% complicaciones mecánicas) y una supervivencia promedio de 30 días (2) Respecto a los catéteres tunelizados se describe una Supervivencia de 157.1 días y una mayor frecuencia de complicaciones debida a disfunción (36.6%) (3).

En el presente estudio se observa una mayor frecuencia de complicaciones en la población masculina (62.2% vs 38.8% de mujeres). Así como una mayoría de complicaciones asociada a catéteres derechos (59 casos vs 32 casos en izquierdos), además existe discrepancia en cuanto a la principal complicación, siendo en este estudio la disfunción (75 casos del total de 91) pero si existe coincidencia del predominio de complicaciones en catéteres femorales (52 casos vs 39 en yugulares).

Dichos datos no pueden generalizarse, ya que, por el diseño del estudio se puede realizar una interpretación errónea de los mismos. Estos es debido a que no se tiene el número total de catéteres colocados por sexo (es decir, a cuantos hombres y a cuantas mujeres se les colocaron catéteres en dicho periodo de tiempo), al igual con la posición de los catéteres (cuantos se colocaron en cada una de las posiciones estudiadas, y cuantos de cada una presentaron complicación), y sobre el uso de cada tipo de catéter, no se tiene el dato exacto de cuantos se colocaron de cada uno para realizar un cálculo más adecuado de porcentaje de complicaciones.

De acuerdo con los datos obtenidos, la disfunción es la principal complicación, muy por encima de las otras complicaciones, pero este dato debe interpretarse de

acuerdo con la selección de pacientes, ya que, al ser una revisión documental, se hizo una selección de acuerdo con los diagnósticos de ingreso y alta de los pacientes, siendo el más frecuente CIE 10 T824 "Complicación mecánica de catéter para diálisis vascular". Dicho diagnóstico fue fuente de error en el cálculo de la población, ya que en muchas ocasiones era mal utilizado, sobrevalorando la cifra de pacientes, ya que, en muchos casos se utilizaba de forma errónea en pacientes que se realizan diálisis peritoneal o que se realizan hemodiálisis por medio de fistulas arteriovenosas. El un error similar en el uso de los diagnósticos pudo llevar a una infravaloración de los otros diagnósticos de complicaciones, debido al uso de diagnósticos muy vagos o generales como "sepsis".

Otro dato importante que no es coincidente con los estudios previos es la supervivencia promedio de los catéteres, ya que en este estudio la supervivencia de los no tunelizados (mahurkar) fue de 63 días, siendo este dato casi el doble del reportado, mientras que, la supervivencia de los catéteres tunelizados (permacath) fue de 154 días muy cercano al dato descrito en otros estudios.

El resultado en el que hay que poner más énfasis es en la supervivencia de los catéteres usados en contexto de emergencia (fuera de sala de operaciones, en la unidad de máxima urgencia o pequeña cirugía) con respecto a los usados en situación electiva (en el quirófano, con guía fluoroscópica). Los catéteres Mahurkar son un acceso temporal, utilizado en situación de emergencia, por lo que su supervivencia no es variable. Pero los catéteres permacath pueden ser utilizados en ambos casos, viéndose una reducción importante en su supervivencia de 26 semanas colocándose en sala de operaciones a 7 semanas en unidad de emergencia, una reducción del 73% de su supervivencia, por lo que debería desaconsejarse su colocación fuera de sala de operaciones.

## **Limitaciones**

El presente estudio contiene limitantes inherentes al tipo de estudio, siendo este de tipo observacional, descriptivo y transversal, que disminuye el valor de evidencia científica que puede aportar.

Además, debe incluirse el pequeño número de pacientes analizados, ya que hay inadecuado registro del diagnóstico de complicaciones (según el CIE 10 824 Complicación mecánica de catéter para diálisis vascular) T, ya que, en algunos casos este era utilizado en otro tipo de pacientes (pacientes con fistulas arteriovenosas o diálisis peritoneal), llevando esto a una sobreestimación de casos, que puede inducir sesgos.

Otra limitante es que muchos de los datos que se querían recolectar no estaban adecuadamente documentados en el expediente de los pacientes, principalmente la duración de los catéteres, que en muchos casos debió estimarse por las fechas de consulta de paciente entre una y otra complicación.

También se debe considerar que no se incluyó un dato de cuantos catéteres se colocan en el hospital por año, para hacer un cálculo más exacto de las complicaciones.

## **Interpretación**

De acuerdo con los datos obtenidos, podemos considerar que los catéteres permacath tienen una supervivencia mayor que los mahurkar, lo que coincide con el objetivo de cada uno de estos (catéter permanente vs temporal) y es además concordante con los datos obtenidos en otros estudios similares. En tanto que la mayor frecuencia de complicaciones de catéter permacath puede deberse al mayor uso de estos en los pacientes, por lo que deben obtenerse más datos de frecuencia de uso para establecer una adecuada conclusión.

Los comórbidos demostraron ser un factor de riesgo asociado, ya que, de los pacientes estudiados, el 80% tenía al menos una de las enfermedades (diabetes mellitus e hipertensión arterial), pero no existe una diferencia importante entre uno y otro.

El sexo como un factor de riesgo resultó ser discrepante en cuanto a los hallazgos de otros estudios similares realizados, ya que fue más frecuente en hombres que en mujeres. Lo mismo puede encontrarse en los resultados obtenidos en la posición de los catéteres, ya que, los catéteres colocados en el hemicuerpo derecho tuvieron más complicaciones que los del lado izquierdo.

Sobre el uso de los catéteres, se debe considerar a ambos como un acceso temporal de acuerdo con los hallazgos obtenidos, utilizándose estos como una terapia puente hasta un procedimiento definitivo o al menos de mayor duración, como el trasplante renal o las fistulas arteriovenosas, no debiendo exceder el tiempo de uso de los catéteres mahurkar de 7 semanas y de los permacath de 26 semanas. Además, en el contexto de una colación de un acceso de emergencia, la duración de ambos catéteres es similar, por lo que no deberían colocarse catéteres permacath fuera de sala de operaciones porque disminuye la sobrevida de estos en un promedio de 19 semanas.

### **Generabilidad**

El presente estudio puede considerarse aplicable a poblaciones similares, pero considerando las limitantes ya descritas, por lo que muchos datos pueden ser discrepantes con otras poblaciones y otros estudios. Debido a esto se recomiendan más estudios para establecer una conclusión definitiva

### **Financiamiento**

Este estudio no ha tenido financiamiento de fuentes externas, por lo que se niegan conflictos de interés.

## Referencias

1. Wang K, Wang P, Liang X, Lu X, Liu Z. Epidemiology of haemodialysis catheter complications: a survey of 865 dialysis patients from 14 haemodialysis centres in Henan province in China. *BMJ Open*. Noviembre de 2015;5(11):e007136.  
DOI: 10.1136/bmjopen-2014-007136
2. Kairaitis L. Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant*. 1 de julio de 1999;14(7):1710-4.  
DOI:10.1093/ndt/14.7.1710
3. Little MA, O’Riordan A, Lucey B, Farrell M, Lee M, Conlon PJ, et al. A prospective study of complications associated with cuffed, tunneled haemodialysis catheters†. *Nephrol Dial Transplant*. 1 de noviembre de 2001;16(11):2194-200.  
DOI: 10.1093/ndt/16.11.2194
4. Ketteler ER. Beyond the Technical. *Surg Clin North Am*. octubre de 2019;99(5):967-75  
DOI: [10.1016/j.suc.2019.06.010](https://doi.org/10.1016/j.suc.2019.06.010)
5. Singh N, Starnes BW, Andersen C. Successful Angioaccess. *Surg Clin North Am*. octubre de 2007;87(5):1213-28.  
DOI: 10.1016 /j.suc.2007.08.004
6. Rose DA, Sonaike E, Hughes K. Hemodialysis Access. *Surg Clin North Am*. agosto de 2013;93(4):997-1012.  
DOI: 10.1016/j.suc.2013.05.002
7. Jose MD, Marshall MR, Read G, Lioufas N, Ling J, Snelling P, et al. Fatal Dialysis Vascular Access Hemorrhage. *Am J Kidney Dis*. Octubre de 2017;70(4):570-5.  
DOI:10.1053/j.ajkd.2017.05.014
8. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis*. abril de 2020;75(4):S1-164.  
DOI:10.1053/j.ajkd.2019.12.001

9. Shahinian VB, Zhang X, Tilea AM, He K, Schaubel DE, Wu W, et al. Surgeon Characteristics and Dialysis Vascular Access Outcomes in the United States: A Retrospective Cohort Study. *Am J Kidney Dis.* febrero de 2020;75(2):158-66.  
DOI: 10.1053 / j.ajkd.2019.08.001
10. McCann M, Moore ZE. Interventions for preventing infectious complications in haemodialysis patients with central venous catheters. *Cochrane Kidney and Transplant Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 20 de enero de 2010 [citado 4 de julio de 2021]; Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006894.pub2>  
DOI: 10.1002/14651858.CD006894.pub2
11. Kennard AL, Walters GD, Jiang SH, Talaulikar GS. Interventions for treating central venous haemodialysis catheter malfunction. *Cochrane Kidney and Transplant Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet].*  
DOI: 10.1002 / 14651858.CD011953.pub2.
12. Rabindranath KS, Kumar E, Shail R, Vaux EC. Ultrasound use for the placement of haemodialysis catheters. *Cochrane Kidney and Transplant Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 9 de noviembre de 2011 [citado 24 de marzo de 2021].  
DOI: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005279.pub4>
13. Balikci E, Yilmaz B, Tahmasebifar A, Baran ET, Kara E. Surface modification strategies for hemodialysis catheters to prevent CATHETER-RELATED infections: A review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* marzo de 2021;109(3):314-27.
14. Çora AR, Çelik E. Catastrophic complication of a hemodialysis catheter: A giant carotid artery pseudoaneurysm. *J Vasc Access.* julio de 2021;22(4):666-9.
15. Ecevit A, Karaca OG, Kalender M, Darçın OT. Infection Rate of Tunneled Hemodialysis Catheters. *Düzce Tıp Fakültesi Derg.* 30 de abril de 2021;23(1):55-60.

16. Dou J, Wu X, Ao H, Zhang Q, Li M. Clinical characteristics of catheter-related infection in patients with chronic renal failure End Stage Renal failure undergoing semi-permanent catheter placement during maintenance hemodialysis through tunneled cuffed hemodialysis catheter. Pak J Med Sci [Internet]. 25 de junio de 2022 [citado 18 de agosto de 2024];38(6). Disponible en: <https://www.pjms.org.pk/index.php/pjms/article/view/4834>
17. Mushtaq A, Shafiq H, Ali U, Ansari F, Akbar A, Kazmi F, et al. COMPARISON BETWEEN INTERNAL JUGULAR VEIN AND SUBCLAVIAN VEIN DOUBLE LUMEN CATHETER CANNULATION, CATHETER RELATED INFECTIONS AND COMPLICATIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS. J Popul Ther Clin Pharmacol [Internet]. 11 de noviembre de 2023 [citado 18 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://jptcp.com/index.php/jptcp/article/view/3359>
18. Tayebi P, Hasanzadeh K, Asgharpour M, Bijani A, Ziaie N. A cross-sectional study on non-infectious dysfunction of hemodialysis cuffed catheter. Casp J Intern Med [Internet]. mayo de 2024 [citado 18 de agosto de 2024];15(3). Disponible en: <https://doi.org/10.22088/cjim.15.3.439>
19. Sohail MA, Hanane T, Lane J, Vachharajani TJ. Safety of Bedside Placement of Tunneled Hemodialysis Catheters in the Intensive Care Unit: Translating from the COVID-19 Experience. J Clin Med. 9 de diciembre de 2021;10(24):5766.
20. Tampe D, Tampe B. Determinants of Tunneled Hemodialysis Catheter Implantation Time by Ultrasound Guidance: A Single-Center Cross-Sectional Study. J Clin Med. 19 de junio de 2022;11(12):3526.
21. Shrestha KR, Gurung D, Krishna Shrestha U. Outcome of Cuffed Tunneled Dialysis Catheters for Hemodialysis Patients at a Tertiary Care Hospital: A Descriptive Cross-sectional Study. J Nepal Med Assoc [Internet]. 30 de junio de 2020 [citado 18 de agosto de 2024];58(226). Disponible en: <https://www.jnma.com.np/jnma/index.php/jnma/article/view/4795>

22. Yeşiltaş MA, Kavala AA, Turkyilmaz S, Kuserli Y, Toz H. Comparison of the results of tunneled catheters from the subclavian vein and internal jugular vein for hemodialysis in older patients: a retrospective study. *Ital J Vasc Endovasc Surg* [Internet]. marzo de 2022 [citado 18 de agosto de 2024];29(1). Disponible en: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R46Y2022N01A0011>
23. Almenara-Tejederas M, Rodríguez-Pérez MA, Moyano-Franco MJ, De Cueto-López M, Rodríguez-Baño J, Salgueira-Lazo M. Tunneled catheter-related bacteremia in hemodialysis patients: incidence, risk factors and outcomes. A 14-year observational study. *J Nephrol*. 17 de agosto de 2022;36(1):203-12.
24. Topcu AC. Acute upper limb ischemia as a complication of tunneled hemodialysis catheter placement via the right internal jugular vein. *J Vasc Access*. noviembre de 2022;23(6):956-8.
25. Wang L, Jia L, Jiang A. Pathology of catheter-related complications: what we need to know and what should be discovered. *J Int Med Res*. octubre de 2022;50(10):030006052211278.

## **Anexos**

### **Marco teórico**

Para los pacientes con enfermedad renal en etapa terminal (ESRD), las terapias de reemplazo renal, como la hemodiálisis, se perciben como beneficiosas para extender la cantidad de vida, pero a menudo a costa de la calidad de vida (1).

Está claro que el momento de la creación del acceso vascular nativo y la hemodiálisis (en ese orden preferido) es un desafío significativo. Mientras que la hemodiálisis se fundó como un puente hacia el trasplante, su evolución hacia una terapia prescrita libremente entre un grupo de candidatos cada vez mayor ha magnificado las cargas en términos de calidad de vida. El procedimiento de hemodiálisis, tecnológicamente avanzado, tiene claros beneficios de longevidad cuando se aplica a pacientes aptos para un trasplante, pero estos retornos disminuyen con la aplicación a una población que está más gravemente enferma y envejecida. Esto último no es bien percibido por el público, en general, lo que contribuye a un aumento sin precedentes en la demanda de terapias de diálisis. A pesar de todos los factores que intervienen en el inicio y el mantenimiento de la hemodiálisis en las poblaciones mayores y frágiles, la terapia de reemplazo renal se considera la norma y no la excepción (1).

La cirugía para el acceso a hemodiálisis (HD) es la operación quirúrgica vascular que se realiza con más frecuencia en los Estados Unidos, principalmente debido a un aumento constante en la prevalencia de la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD). A pesar del aumento concomitante de la edad media de estos pacientes y del mayor número de morbilidades coexistentes, los avances en el manejo de la insuficiencia renal y la diálisis han permitido una mayor supervivencia de los pacientes en HD. Sin embargo, el talón de Aquiles para estos pacientes sigue siendo un acceso vascular, con tasas de permeabilidad bajas a largo plazo que dan como resultado múltiples intervenciones para la trombosis y el mantenimiento y, en muchos pacientes, la eventual necesidad de la colocación de un catéter de por vida. La falla del acceso es la segunda causa principal de hospitalización entre los

pacientes que tienen ESRD, y se estima que el costo anual del mantenimiento del acceso es de \$ 1 mil millones en los Estados Unidos (2).

### **El acceso ideal**

En un mundo perfecto, el mejor acceso sería duradero, podría proporcionar tasas de flujo adecuadas y tener una tasa baja de complicaciones.

El papel del cirujano de acceso es seleccionar el paciente y el procedimiento adecuados y utilizar un juicio clínico sólido para obtener el mejor resultado posible. Idealmente, los pacientes deberían tener un acceso autógeno funcional en el momento del inicio de la diálisis; lamentablemente, la mayoría de los pacientes comienzan la diálisis con un catéter (3).

### **Complicaciones**

#### 1. La fístula no madura

A pesar de ser el acceso preferido para la hemodiálisis, la fístula arteriovenosa tiene altas tasas de fracaso primario, que van del 20 al 60%. Esto pone en duda la toma de decisiones prudentes en la elección de los vasos sanguíneos a utilizar y un seguimiento cuidadoso en el período perioperatorio (3).

#### 2. Estenosis anastomótica venosa

La estenosis anastomótica venosa es la principal causa de trombosis del injerto protésico que ocurre típicamente en el primer año. La causa principal es la hiperplasia de la íntima. La detección clínica de la estenosis venosa puede ser difícil porque las lesiones menores pueden ser asintomáticas; sin embargo, esto puede no tener consecuencias porque el tratamiento de la estenosis asintomática no se ha asociado con una supervivencia prolongada del injerto. Un acceso pulsátil, hemorragia prolongada después de la decanulación o presiones de vigilancia anormales sugieren obstrucción del flujo de salida. No es infrecuente que la trombosis del injerto sea el síntoma de presentación de una lesión venosa de salida (3).

#### 3. Estenosis venosa central

El Estenosis venosa central es un problema importante porque reconocer su presencia antes de la creación del acceso puede prohibir el uso de la extremidad ipsilateral a menos que la lesión pueda tratarse. La estenosis venosa central se asocia con hipertensión venosa que, ante un acceso funcional, puede provocar edema severo y decoloración de la extremidad superior ipsilateral y, en casos avanzados, neuralgias y ulceraciones de las yemas de los dedos (3).

#### 4. Infección

La infección del acceso para diálisis tiene una incidencia de 0.5% a 5% por año para las fístulas arteriovenosas (AV) autógenas y de 4% a 20% por año para injertos protésicos AV. La infección ocupa el segundo lugar después de las enfermedades cardiovasculares como causa de muerte para los pacientes en hemodiálisis y es responsable del 20% de la pérdida del acceso vascular. La infección del acceso dialítico se clasifica como temprana (<30 días) y tardía (> 30 días) después de la creación del acceso. El organismo más común es *Staphylococcus aureus* que representan el 50% a 70% de las infecciones, seguido de los estafilococos coagulasa negativos, y luego las infecciones polimicrobianas que involucran organismos gramnegativos. La fisiopatología incluye disfunción inmunológica inducida por uremia, caracterizada por alteración de la quimiotaxis y fagocitosis de neutrófilos, así como alteración de la inmunidad celular mediada por linfocitos (3).

#### 5. Aneurismas / Pseudoaneurismas

La dilatación aneurismática difusa de fístulas AV autógenas de larga duración rara vez requiere intervención. La causa de estos aneurismas verdaderos puede implicar un aumento de la presión venosa por estenosis central e inmunosupresión. Las indicaciones para la intervención incluyen compromiso de la piel suprayacente, expansión rápida y trombo intraluminal, lo que lleva a compromiso de la diálisis (3).

#### 6. Síndrome de robo arterial

El síndrome de robo arterial se caracteriza por síntomas neurológicos unilaterales asociados con signos de isquemia distal, como pérdida de tejido y cianosis. Los factores de riesgo incluyen el sexo femenino, la diabetes mellitus y el origen de la

arteria braquial. La incidencia varía desde un mínimo de 0,25% a 2% en el acceso arterio-venoso (AV) del antebrazo hasta un máximo de 4% a 9% en el acceso que involucra la arteria braquial.<sup>56</sup> Más de la mitad de los casos notificados involucran diabetes mellitus y género femenino. El robo arterial es más pronunciado en el acceso AV de las extremidades inferiores. Entre la mitad y dos tercios de los pacientes que desarrollan robo arterial lo hacen menos de 1 mes después de la construcción del acceso (3).

#### 7. La hemorragia de acceso vascular (FVAH)

Basado en informes previos en la literatura, tres amplios grupos de factores causales de FVAH pueden operar de forma independiente o en combinación. Las complicaciones asociadas con el acceso vascular, como la formación de aneurismas y / o infección bacteriana, conducen al debilitamiento de la pared del vaso, aumentando el riesgo subsiguiente de hemorragia. En segundo lugar, los factores relacionados con el paciente, que incluyen múltiples enfermedades y medicamentos concomitantes, pueden contribuir a un mayor riesgo de hemorragia, incluida la función cognitiva reducida y la capacidad de autocontrolar una hemorragia inicial. En tercer lugar, procedimiento de diálisis-factores relacionados, La desconexión normal en la interfaz paciente-máquina (incluida la detección de un desplazamiento de la aguja o una conexión incorrecta del catéter) puede provocar una FVAH (4).

Además de las infecciones asociadas al catéter, complicaciones en la inserción del catéter, reemplazo del catéter, infección del sitio de salida del catéter, bacteriemia y sepsis ocurren con el catéter in situ o después de la remoción del catéter, aumentando la mortalidad. Las infecciones asociadas al catéter ocurren en 2.5 a 5.5 pacientes por cada 1000 pacientes/día o 0.9 a 2.0 episodios por paciente por año. Trombosis del catéter ocurren en 3.0 casos por 1000 pacientes/día y el reemplazo del catéter en 1.1 casos por 1000 pacientes/día (5).

En un estudio llevado a cabo en Hunan, China, la incidencia total de complicaciones fue de 7.74/1000 catéter/día, afectando al 38.61% de pacientes para infecciones del catéter, 10.58/1000 catéter/día, afectando a 56.65% de los pacientes en cuanto a

disfunciones del catéter y 0.68/1000 catéter día, afectando a 8.79% de pacientes para estenosis de vena central. Las características de los pacientes que más se asociaron a complicaciones de los catéteres fueron: edad avanzada, diabetes (27.3%), menor nivel educativo, vivir en área rural, además se asoció a mayor tiempo de duración del catéter, aunque la mayoría de las disfunciones ocurren entre las 2 primeras semanas de colocación de este. En cuanto a la estenosis de la vena central esta puede ocurrir en una frecuencia de 25 a 40% (2).

En un estudio llevado a cabo en Australia, llevó a cabo la remoción de 105 catéteres, de estos el 59% fue removido por complicaciones, dando un tiempo medio de supervivencia de 30 días. 8% de los catéteres se removió por infección del sitio de salida, 9% por infecciones mecánicas, 41% fue removido por sepsis asociada al catéter (7).

Un estudio llevado a cabo en Europa mostró resultados similares: 36.3% de los catéteres fueron removidos por disfunción, 16.3% por sospecha o infección del sitio de salida comprobada. En cuanto a las características de los catéteres y pacientes: un cuarto catéter tenía mayor riesgo de complicaciones (71%), las mujeres tenían un mayor riesgo de disfunción (46.2%), la posición del catéter más asociada a disfunción fue subclavia izquierda (64.7%), fueron más frecuentes las complicaciones en diabéticos (38.9%) y en mayores de 67 años (48.6%) (3).

Un estudio en Estados Unidos determinó como factor propuesto para el fracaso o éxito del acceso vascular al cirujano, a través de diferencias de juicio sobre la selección del paciente o vaso o aspectos de la técnica quirúrgica. Estudios anteriores han demostrado variaciones en los resultados de la fistula arteriovenosa por cirujano, pero se han visto limitados por su naturaleza unicéntrica y / o el tamaño de muestra relativamente bajo de cirujanos. Este estudio presenta un examen a nivel nacional de cirujano de los resultados del acceso vascular en la población de hemodiálisis de mantenimiento. Demuestra una amplia variación entre los cirujanos tanto en la probabilidad de colocar una fistula arteriovenosa frente a un injerto arteriovenoso como en la probabilidad de éxito en la maduración de la fistula. Los cirujanos pueden contribuir al éxito de varias maneras, incluida la selección

adecuada de pacientes, la habilidad para el procedimiento y el manejo de problemas con el acceso después de su colocación (9).

Metaanálisis del grupo Cochrane sugieren algunas estrategias para la prevención de las complicaciones de los catéteres para hemodiálisis. Se incluyeron diez estudios (786 pacientes). La pomada de mupirocina redujo el riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter y tuvo un efecto significativo sobre las infecciones relacionadas con el catéter causadas por *Staphylococcus aureus*. El riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter se redujo con la polisporina y la pomada de povidona yodada. El análisis de subgrupos se concluyó que la mupirocina y la pomada de povidona yodada no tenían efecto sobre la mortalidad por todas las causas, mientras que la pomada de polisporina mostró una reducción significativa. La mortalidad relacionada con la infección no se redujo con la pomada de mupirocina, polisporina o povidona yodada, y la miel tópica no redujo el riesgo de infección en el sitio de salida o bacteriemia relacionada con el catéter. Mientras que el apósito de poliuretano transparente en comparación con el apósito de gasa seca no redujo el riesgo de infección del sitio de salida, o bacteriemia relacionada con el catéter (10).

Las intervenciones para el mal funcionamiento del catéter incluyen el uso de agentes trombolíticos utilizados directamente en la luz del catéter, así como la extracción de la vaina de fibrina, las maniobras de lazo y las técnicas de intercambio del catéter. Los agentes trombolíticos evaluados hasta la fecha incluyen uroquinasa, estreptoquinasa y los activadores del plasminógeno de tipo tisular recombinante (tPA) alteplasa, reteplasa y tenecteplasa. Otros enfoques para el mal funcionamiento del catéter incluyen la ruptura mecánica del manguito de fibrina de la pared del catéter o el reemplazo de un catéter que funciona mal mediante el intercambio del catéter sobre el alambre y la angioplastia con balón para romper la vaina de fibrina (11).

El agente trombolítico actúa escindiendo el plasminógeno proenzimático inactivo en la enzima plasmina activa, que luego degrada la fibrina en productos de degradación de fibrina soluble. El tPA y el activador del plasminógeno de tipo uroquinasa son dos

activadores del plasminógeno distintos dentro de la sangre. Sus acciones son inhibidas fisiológicamente por el inhibidor del activador del plasminógeno y por el inhibidor de la fibrinólisis activable por trombina. La ventaja del tPA sobre la uroquinasa y la estreptoquinasa es que el tPA es específico de la fibrina y el tPA se une a la fibrina (11).

La alteplasa es más específica de la fibrina que la reteplasa, pero su acción está limitada por una vida media corta de tres a cuatro minutos. Tenecteplasa es teóricamente incluso más potente que alteplasa debido a una mayor especificidad de fibrina, así como una mayor resistencia al inhibidor del activador del plasminógeno. Por el contrario, la uroquinasa se une a y activa el plasminógeno unido a las células. Debido a las dificultades de su fabricación, con frecuencia no está disponible. La estreptoquinasa es antigénica con el uso repetido y en aquellos pacientes con altas tasas de infección por estreptococos, lo que la hace particularmente problemática para su uso en poblaciones indígenas y de bajo nivel socioeconómico. Se asocia con reacciones alérgicas que incluyen hipotensión (1% a 20%), pirexia ± escalofríos (1% a 4%) y, en raras ocasiones, anafilaxia (0,1%). Cuando se usa por vía intraluminal para restaurar la permeabilidad catéter, ni la uroquinasa ni el Tpa alteran los niveles de fibrinógeno sistémico, el producto de degradación de la fibrina, el índice internacional normalizado, el tiempo de tromboplastina parcial o el recuento de plaquetas. Si bien son eficaces, estos agentes todavía tienen el potencial de inducir la degradación sistémica de la fibrina y la hemorragia. Sin embargo, la mayoría de los estudios que examinan los perfiles de seguridad de la trombólisis ya sea por reposo o por infusión, observan tasas bajas de hemorragia que requieren tratamiento. Los estudios realizados hasta la fecha sobre bloqueos de heparina también documentan una estimación baja de la incidencia de episodios hemorrágicos relacionados con el bloqueo y, por lo general, solo un sangrado mínimo que requiere tratamiento nominal. El riesgo se puede mejorar mediante la documentación precisa de la longitud del catéter en el momento de la colocación para garantizar un volumen de bloqueo adecuado. Los agentes anti trombolíticos, como la uroquinasa, con una vida media más corta, ofrecen un

beneficio teórico con respecto al paso del fármaco a la circulación y el consiguiente riesgo de hemorragia (11).

Otro método para prevenir las complicaciones inmediatas de los accesos vasculares es el uso de ultrasonido para su colocación. La inserción de catéteres de hemodiálisis se puede lograr utilizando los puntos de referencia anatómicos de las venas en las que se insertan o utilizando la guía ecográfica. Se ha sugerido que el uso de la guía ecográfica reduce las complicaciones inmediatas de las inserciones de catéteres de hemodiálisis como el neumotórax o la punción arterial. Se identificaron siete estudios, en los que se inscribieron 767 pacientes que compararon la inserción de catéteres de hemodiálisis mediante el método tradicional y la inserción mediante ecografías. Se encontró que el uso de imágenes por ultrasonido se asoció con un riesgo significativamente menor de punción arterial y hematomas y menos tiempo para insertar el catéter, así como una mayor tasa de éxito para insertar el catéter en el primer intento (12).

DATOS RECOLECTADOS DE EXPEDIENTES											
	edad	sexo	DM	HTA	Catéter	Procedimiento	Médico	Tiempo	Posición	Complicación	Frecuencia
1	60	F	si	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	1 semana	YD	malposición	3
					Mahurkar	Emergencia	CX, vascular	3 meses	FD	disfunción	
					Mahurkar	Emergencia	CX. Vascular	1 mes	FD	disfunción	
2	56	M	no	si	Mahurkar	emergencia	CX vascular	3 meses	FD	disfunción	1
3	56	M	no	no	Permacath	Electivo	CX vascular	-	FD	disfunción	1
4	66	M	no	si	Permacath	Electivo	CX. vascular	-	YI	disfunción	1
5	39	F	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	1 mes	YD	disfunción	1
6	68	M	no	SI	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	6 DIAS	FD	disfunción	1
7	63	M	no	SI	Permacath	Electivo	CX vascular	2 MESES	FD	disfunción	1
8	73	F	si	NO	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	disfunción	1
9	85	M	no	no	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	-	YD	extracción	1
10	61	F	si	si	Permacath	Electivo	CX. Vascular	2 MESES	YI	disfunción	1
11	68	F	si	si	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	14 días	FI	disfunción	2
					Permacath	Emergencia	CX vascular	2 días	FI	disfunción	
12	56	M	si	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	FD	disfunción	1
13	60	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	disfunción	3
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	infección	
					Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	FI	bacteriemia	
14	53	M	si	si	mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	24 horas	YD	disfunción	4
					Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	24 días	YD	bacteriemia	
					Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	YD	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	24 días	YI	disfunción	
15	54	F	no	si	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	3 días	FD	disfunción	5
16	64	F	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	24 horas	FD	disfunción	

					Permacath	Emergencia	CX vascular	2 meses	FD	Disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	2 días	FD	Hemorragia	
					Permacath	Electivo	CX vascular	14 días	FD	Infección	
17	70	F	si	si	mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	YD	disfunción	1
18	44	F	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	2 meses	YD	disfunción	1
19	55	M	si	si	Permacath	Electivo	CX vascular	1 semana	FD	disfunción	2
					Permacath	Electivo	CX vascular	9 meses	FD	bacteriemia	
20	51	F	no	no	Permacath	Electivo	CX vascular	4 años	FD	disfunción	1
21	32	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	disfunción	2
					Permacath	Emergencia	CX vascular	4 MESES	YD	disfunción	
22	40	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	1 año	YI	bacteriemia	5
					Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	5 horas	FD	disfunción	
					Mahurkar	Emergencia	CX vascular	2 meses	FI	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	24 horas	FI	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	24 horas	FI	hematoma pospunción	
23	44	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	3 semanas	FD	disfunción	2
					Permacath	Electivo	CX vascular	1 semana	FI	disfunción	
24	36	M	no	no	Permacath	Electivo	CX vascular	6 meses	FI	disfunción	3
					Permacath	Electivo	CX vascular	4 meses	FI	disfunción	
					Mahurkar	Electivo	CX vascular	-	FI	disfunción	
25	54	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	1 mes	YD	bacteriemia	7
					Permacath	Electivo	CX vascular	1 año	YD	bacteriemia	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FD	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	DISFUNCION	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	disfunción	
					Mahurkar	Emergencia	CX vascular	6 semanas	FI	disfunción	
					Mahurkar	Emergencia	CX vascular	2 semanas	FD	disfunción	

26	44	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	4 meses	FD	disfunción	3
					Permacath	Emergencia	CX vascular	6 meses	FD	disfunción	
					Permacath	Emergencia	CX vascular	-	FD	disfunción	
27	55	F	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	10 meses	YD	disfunción	1
28	37	F	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YI	disfunción	2
					Mahurkar	Emergencia	CX vascular	-	YI	disfunción	
29	39	F	no	si	Permacath	Emergencia	CX vascular	3 días	FD	disfunción	2
					Permacath	Emergencia	CX vascular	1 mes	FD	disfunción	
30	37	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	3 meses	FD	disfunción	1
31	38	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	3 meses	FI	disfunción	1
32	22	F	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	YD	bacteriemia	2
					Permacath	Emergencia	CX vascular	2 meses	FI	disfunción	
33	34	M	no	si	Permacath	Emergencia	CX vascular	-	YD	disfunción	1
34	85	M	no	no	Permacath	Electivo	CX vascular	1 semana	FD	extracción	1
35	60	F	no	si	Permacath	Emergencia	Nefrólogo	-	YD	disfunción	4
					Permacath	Emergencia	Nefrólogo	6 meses	YD	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YI	disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YI	Infección	
36	68	M	no	no	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	YD	disfunción	1
37	68	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	8 días	FD	disfunción	1
38	67	M	no	no	Mahurkar	Emergencia	CX vascular	-	FD	disfunción	1
39	54	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YI	disfunción	1
40	73	F	si	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	disfunción	1
41	39	F	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	disfunción	6
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	Disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	1 semana	FI	Disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	3 meses	FI	Disfunción	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	Disfunción	

					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	Disfunción		
42	62	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	3 años	FI	Disfunción	2	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	FI	Infección		
43	73	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YI	Disfunción	1	
44	56	M	no	si	Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	Disfunción	6	
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	Disfunción		
					Permacath	Electivo	CX vascular	2 meses	YD	Disfunción		
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	Disfunción		
					Permacath	Electivo	CX vascular	-	YD	Disfunción		
45	61	M	no	si	Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	24 horas	FD	Disfunción	2	
					Mahurkar	Emergencia	Nefrólogo	-	FD	Disfunción		
promedio	55.1	17	36	8			43	21	5 horas	10	37	1
Mayor	85	28	9	37		33	48	66	39	29		1
menor	22	45	45	45		58	91	87	2m 8	22		2.06818182
mediana	56					91			mayor 4años	30		7
mah 1a/5h/3mM/9semX												
per 4a/24h/2mM/22smX												
vascular mah 3d/1a/3mM/10smX												
nefro perm 2 mah 19												
vasc perm 56 mah 14												
nefro perm 6m único												
VPEM 2d/6m/2mM/7smX												
VPEL 24h/4a/2mM/26smX												
nefro mah 5h/10m/24hM/8smX												

