



FCM Facultad de Ciencias
Médicas · UNR



Trabajo Final

Carrera de Posgrado de Especialización en Nefrología
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Rosario
- Año 2023 -

“Infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Servicio de Nefrología del Hospital Provincial del Centenario”

Autora:

Maria Macarena Martí

Médica no becaria de la Carrera de Posgrado de Especialización en Nefrología de la Facultad de Ciencias Médicas - UNR.

Residente en el Servicio de Nefrología, Hemodiálisis y Trasplante del Hospital Provincial del Centenario de Rosario.

Tutor de Trabajo Final:

Dra. Giudice, Maria Angelica

Médica Especialista en Nefrología.

Ex subdirectora de la Carrera de Posgrado de Especialización en Nefrología de la Facultad de Ciencias Médicas - UNR.

Estadista

Hernández, Lucia.

Índice

1. Introducción	3
2. Marco teórico	23
3. Objetivos.....	40
4. Material y métodos.....	41
a. Variables analizadas.....	43
b. Criterios de inclusión y de exclusión	44
5. Resultados.....	45
6. Discusión	55
7. Conclusión.....	62
8. Bibliografía.....	63

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es uno de los problemas de salud pública más importante. Una revisión sistémica, basada en estudios poblacionales de países desarrollados, describió una prevalencia media de 7.2%.¹

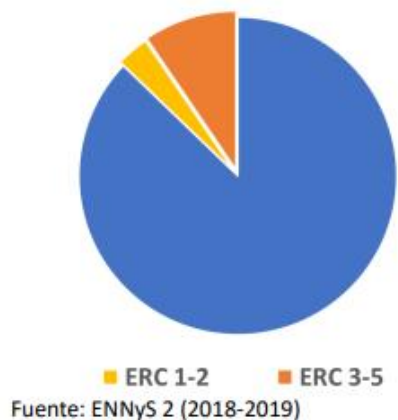
Según datos del estudio EPIRCE²(estudio aleatorizado realizado en España, donde se evaluó la prevalencia de ERC mediante la determinación centralizada de creatinina sérica y aplicación de la ecuación MDRD) afecta aproximadamente al 10% de la población adulta española y más del 20% son mayores de 60 años, y seguramente esta infradiagnosticada.^{3 4}



En Argentina, casi 5 millones de personas padecen algún grado de enfermedad renal crónica y se estima que sólo 1 de cada 10 lo sabe.

Según se detalló, a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2018-2019 publicado por el ministerio de salud Argentino se estima que el 12,7% de la población adulta (mayores de 18 años) padecería Enfermedad Renal Crónica en alguno de sus estadios, y el 2,7% estaría cursando la Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) (estadios 3b, 4 y 5).⁵

Enfermedad Renal Crónica



ERC 3 -5 (TFGe < 60 mL/min / 1,73 m2) = **9,5%**

ERC 1 – 2 (TFGe ≥ 60 mL/min/1,73 m2
con RAC > 30 mg/g)= **3,3 %** (ERC 1-2)

Prevalencia de ERC en Argentina

12,7%

De esta población, el sistema sanitario tiene nominalizados y registrados en el Sistema Nacional de Información de Procuración y Trasplante de la República Argentina (SINTRA) únicamente a los pacientes que se encuentran en diálisis crónica y/o en lista de espera para trasplante.

Además, se explicó que la información brindada anualmente por el Registro Argentino de Diálisis Crónica (RADC) respecto a las condiciones clínicas con que llegan los pacientes con ERCA a la diálisis crónica, da cuenta de la falta de atención oportuna por parte de los servicios sanitarios y el condicionamiento para las perspectivas del éxito terapéutico a lograr. Los pacientes ingresan a terapia de reemplazo renal sin seguimiento nefrológico previo ingresan desnutridos, con albuminemas bajas, anemia severa, sin vacunación completa y lo más significativo, sin acceso vascular definitivo.^{6 7}

Asimismo, el registro pone en evidencia la falta de desarrollo de la diálisis peritoneal y la limitada exploración del trasplante preventivo en el país.⁸

La Enfermedad Renal Crónica es la tercera causa de muerte de más rápido crecimiento a nivel mundial y se prevee que se convierta en la quinta causa más común de pérdida de años de vida para 2040. ⁹

La visión epidemiológica de la enfermedad renal crónica ha experimentado un cambio significativo en los últimos 20 años. La ERC predominante en la actualidad afecta a un porcentaje importante de la población y está relacionado con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia como el envejecimiento, la hipertensión arterial, la diabetes, o la enfermedad cardiovascular.¹⁰

Varios factores han contribuido al aumento de los pacientes que inician terapia de reemplazo renal, dentro de los que se pueden destacar la mejora de la supervivencia de la población general, reducción de la mortalidad de los pacientes en diálisis, un aumento de la incidencia de ERC, ampliación de los criterios de aceptación del tratamiento de sustitución renal, y mayor acceso a dicho tratamiento en los países con ingresos bajos y medios.¹¹

La ERC se considera el destino final común a una gran cantidad de patologías que afectan el riñón de forma crónica e irreversible.

La definición de Enfermedad Renal crónica estuvo en constante revisión. Las nuevas guías internacionales del consorcio KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) sobre la ERC constituyen la actualización de las guías KDOQI 2002.

En 2002 la National Kidney Foundation norteamericana publicó las guías KDOQI (Kidney Disease Outcome Quality Initiative) en las que se estableció la definición actual de la ERC, la clasificación en grados y los métodos básicos de evaluación, como son la estimación de la función renal mediante ecuaciones para el cálculo del filtrado glomerular (FG) basadas en la determinación de la creatinina sérica y la evaluación de la albuminuria mediante la determinación del cociente albumina/creatinina en una muestra aislada en orina.¹²

En 2005 se publicó la primera guía KDIGO sobre la definición y clasificación de la ERC, que ratificó el enfoque de las guías KDOQI de 2002.¹³

En 2008 la S.E.N y la sociedad española de Medicina familiar y comunitaria elaboraron el documento de consenso S.E.N sobre la ERC que estableció las bases de la prevención y el manejo conjunto de la enfermedad renal entre la atención primaria y Nefrología.¹⁴

La ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicancias para la salud. Esta definición no cambia con respecto a la previa, salvo por el añadido con implicancia para la salud, que refleja el concepto de que pueden existir determinadas alteraciones renales estructurales o funcionales que no conllevan consecuencias pronosticas (por ejemplo, un quiste renal simple).¹⁵

Los criterios diagnósticos de ERC son los marcadores de daño renal o la reducción del filtrado glomerular por debajo de 60ml/min/1.73m². La duración mayor de tres meses de alguna de estas alteraciones podrá constatarse de forma prospectiva o bien inferirse de registros previos.

Para la detección precoz de la ERC según la Haute Autorite de Sante (HAS 2012), sería necesario el cálculo una vez al año de la estimación de la tasa de filtración glomerular, con la determinación de creatininemia y de albuminuria que nos permitiría disminuir la tasa de progresión con medidas adecuadas, sobre todo en poblaciones de riesgo.¹⁶

Realizar detección precoz de la enfermedad renal crónica en las poblaciones de riesgo

Diabetes
HTA
Obesidad (IMC > 30 kg/m²)
Enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardíaca
Edad > 60 años
Antecedentes familiares de enfermedad renal
Antecedentes de nefropatía aguda
Enfermedad urológica (uropatía obstructiva, infecciones urinarias de repetición)
Enfermedad sistémica, enfermedad autoinmunitaria (lupus, vasculitis, artritis reumatoide, etc.)
Consumo de medicamentos nefrotóxicos (productos de contraste yodados, quimioterapia)
Exposición a tóxicos laborales (plomo, cadmio, mercurio)
Bajo peso al nacimiento (< 2,5 kg)

HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal.

17

Tras la confirmación diagnóstica, la ERC se clasifica según las categorías de filtrado glomerular, albuminuria y según la etiología.

La causa de la ERC se establecerá según la presencia o ausencia de una enfermedad sistémica con potencial afectación renal o mediante las alteraciones anatomopatológicas observadas o presuntas.

Los grados de filtrado glomerular (G1 a G5) y de albuminuria (A1 a A3) las expondré en la tabla.

Pronóstico de la enfermedad renal crónica, por Categorías de TFG y de Albuminuria: KDIGO 2012

				Categorías de albuminuria persistente		
				Descripción y rango		
				A1	A2	A3
				Normal a incremento leve	Incremento moderado	Incremento severo
				< 30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
				Categorías TFG (ml/min/1,73 m ²) Descripción y rango	G1	Normal o alto
G2	Disminución leve	60-89				
G3a	Disminución de leve a moderada	45-59				
G3b	Disminución de moderada a severa	30-44				
G4	Disminución severa	15-29				
G5	Falla renal	<15				

Figura 8. Pronóstico de ERC por TFG y categoría de albúmina.

Verde: riesgo bajo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal, no hay ERC); amarillo: riesgo moderadamente incrementado; naranja: alto riesgo; rojo: riesgo muy alto. **Abreviaturas:** ERC, enfermedad renal crónica; TFG, tasa de filtración glomerular; KDIGO: Kidney disease: Improving Global Outcomes. Modificado con autorización de Macmillan Publishers Ltd: *Kidney International*. Levey AS, de Jong PE, Coresh J. y et al(16). *The definition, classification, and prognosis*

15

Con respecto a la clasificación previa de la ERC, se conserva como definitorio el umbral de FG de 60 ml/min/1.73m², y el grado 3 se subdivide en G3 a y G3 b, según el FG este entre 59 y 45 o entre 44 y 30 ml/min/1.73m², respectivamente. Además, se deberá categorizar la albuminuria en cualquier grado de FG. También se recomienda sustituir el termino <microalbuminuria> por el de albuminuria moderadamente elevada.

18

Se clasificará la albuminuria como A1, A2 o A3, según el cociente albumina/creatinina en una muestra aislada de orina sea, 30, 30-300 o >300 mg/g, respectivamente.

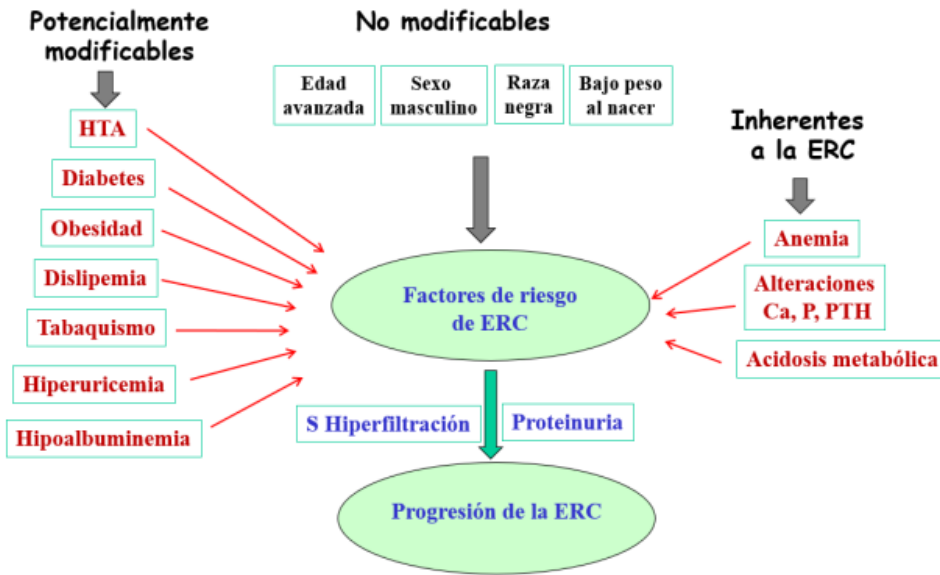
La reafirmación de considerar un FG <60 ml/min/1.73m² como definitorio de ERC ha sido objeto de debate, particularmente en sujetos de edad avanzada, dada la reducción del FG asociada a la edad. Este límite se basa en los resultados del metaanálisis del CKD Prognosis Consortium.¹⁹ Este estudio demostró la asociación de un FG <60 ml/min/1.73 m² con los riesgos de mortalidad total, de mortalidad cardiovascular, de progresión de la ERC, de llegada a ERC grado 5 y de fracaso renal agudo tanto en población general como en grupos de riesgo cardiovascular elevado. Además, el riesgo de nefrotoxicidad por fármacos y de complicaciones metabólicas y endocrinológicas aumenta exponencialmente con un FG <60 ml/min/1.73m².²⁰

Las variables determinantes del riesgo de complicaciones de la ERC son causa de esta, el grado de FG, el grado de albuminuria y otros factores de riesgo y comorbilidades.¹⁸

La progresión y la evolución de la ERC es muy variable. Al no disponer de evidencias suficientes para definir e identificar a aquellos que van a tener progresión rápida, la recomendación es evaluar simultánea y sistémicamente el FG estimado y la albuminuria. Tanto la reducción del FG como el grado de albuminuria condicionan el pronóstico, ejerciendo además un efecto sinérgico.²¹

La progresión de la ERC se define por un descenso sostenido del FG >5 ml/min/1.73 m² al año o por el cambio de categoría, siempre que este se acompañe de una pérdida de FG $>$ o igual a 5 ml/min/1.73m². Pequeñas fluctuaciones del FG no indican necesariamente progresión.¹⁰

Figura 1: Factores de inicio y/o progresión de ERC



22

Cuando se detecte los citados criterios de progresión, habrá que descartar factores potencialmente reversibles de agudización (uropatía obstructiva, depleción de volumen, inestabilidad hemodinámica o uso de aines, antibióticos, contrastes radiológicos o fármacos bloqueadores del sistema renina-angiotensina en determinadas condiciones hemodinámicas).¹

Tabla 5. Factores potencialmente reversibles capaces de empeorar el grado de daño renal

Factores	Causas frecuentes. Actitud
Depleción de volumen	Uso excesivo de diuréticos
	Perdidas digestivas por vomitos y diarreas
	Prevenir deshidratación en añosos y época estival
Obstrucción	Realizar tacto rectal o ecografía. Eventualmente sonda vesical o nefrostomía
Trastornos metabólicos	Más frecuentes: hipoNa, hiperK, acidosis, hiperCa
Infecciones	Facilitadas por catéteres y sondas.
Agentes diagnósticos nefrotóxicos, otros	Contrastes iodados.
	Gadolinio
	Preparados intestinales colonoscopias
Fármacos que deben evitarse o ajustar dosis	AINE, Digoxina, Aminoglucósidos.....
	Ver "Ajuste de Fármacos en la Insuficiencia renal"

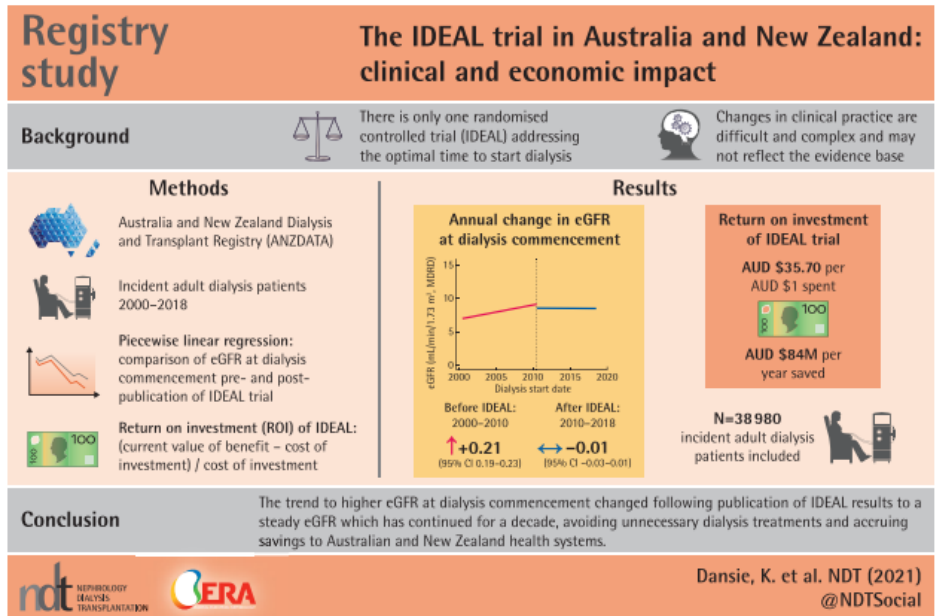
En caso de progresión, se procurará identificar factores de progresión como etiología de la ERC, edad, sexo, raza, tabaco, obesidad, HTA, hiperglucemia, dislipemia, enfermedad cardiovascular previa y exposición a agentes nefrotóxicos y se tratarán aquellos modificables.²³

La educación efectiva generalmente se ofrece a los pacientes a medida que se acercan al grado 4 de ERC²⁴. En ausencia de contraindicaciones para una forma de terapia dialítica, todas las opciones deben estar igualmente representadas. El enfoque para la elección de la modalidad debe estar idealmente centrada en la persona, entendiendo el contexto de sus objetivos de atención capacidades del servicio de salud en cuanto a infraestructura y personal médico.²⁵

Dentro de las posibilidades terapéuticas se encuentra la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y el trasplante renal anticipado.^{26 27 28}

Con respecto a la decisión de inicio de diálisis no se ha establecido ningún valor específico de la tasa de filtración glomerular (TFGe) para iniciar terapia de reemplazo renal en ausencia de síntomas.

El estudio IDEAL (Estudio publicado en 2010 donde se incluyeron todos los pacientes adultos en diálisis en Australia y Nueva Zelanda desde 2000 a 2018 en donde se evaluó la TFGe al ingreso a diálisis, su impacto clínico y económico) no demostró ningún beneficio clínico al comenzar diálisis con niveles más altos de TFGe, y la variabilidad en la medición del TFGe en CKD G5 es tal que no debe considerarse para reflejar de manera confiable la función renal.²⁹

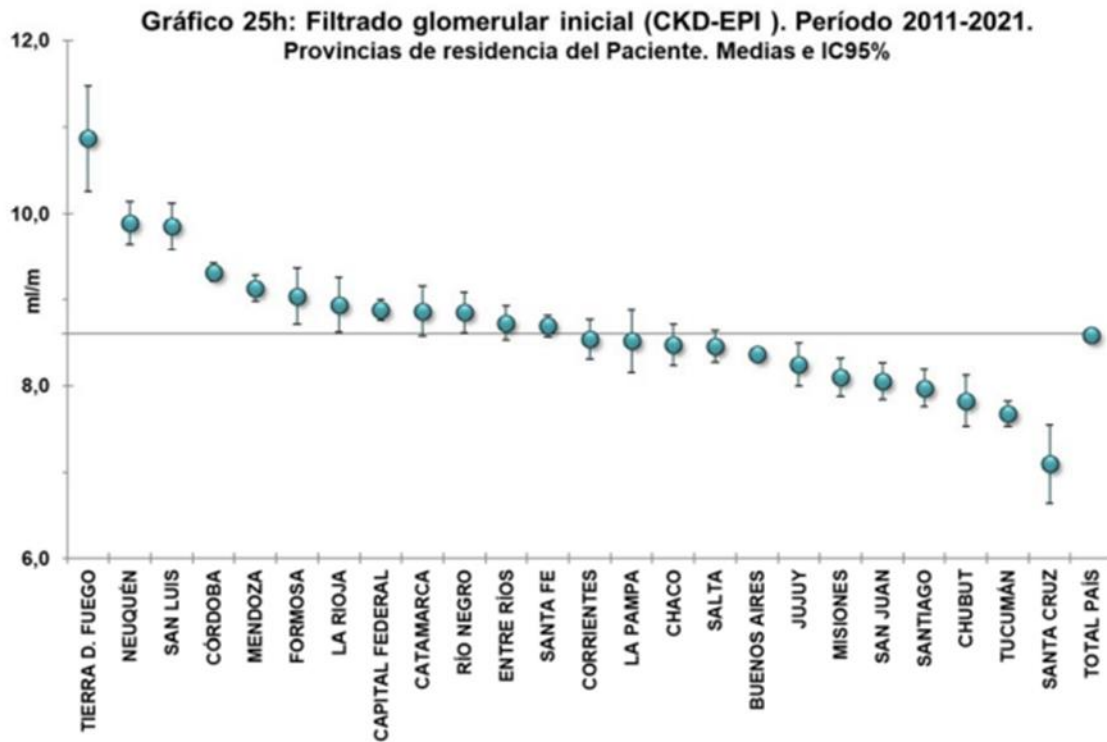


© The Author(s) 2021. Published by Oxford University Press on behalf of ERA. All rights reserved.

En 2010-2011 con la aparición de los estudios IDEAL y posteriores no se consideró beneficioso el inicio de DC más allá de los 15 ml/min/1.73m².

Los datos de registros indican que la TFGe media previa a la iniciación de diálisis varía entre países (aproximadamente 5 ml/min/1.73 m²) 8.5 ml/min/1.73 m² promedio en reino unido, 11ml/min/1.73m² en estados unidos, no habiendo datos en nuestro país. ⁸

En argentina habitualmente los pacientes ingresan a terapia de reemplazo renal con filtrados glomerulares estimados menores a 10 ml/min/1.73m², existiendo situaciones especiales como lo son los pacientes con dificultades en el manejo de la volemia (Ej. Diabetes mellitus o insuficiencia cardiaca congestiva).



Mientras que el momento óptimo para comenzar la diálisis no está claro, y en la práctica clínica las razones para iniciar diálisis varían, las ecuaciones de riesgo pueden ser útiles para predecir un tiempo aproximado para cuando el tratamiento de sustitución podría ser necesario.

Cockcroft-Gault

$$\text{Aclaramiento de Cr (ml/min)} = \frac{[140 - \text{edad (años)}] \times \text{peso (kg)}}{[72 \times \text{Cr (mg/dl)}]} \quad (\times 0,85 \text{ mujeres})$$

MDRD-4 (abreviada)

$$\text{FG (ml/min / 1,73 m}^2\text{)} = 186 \times \text{Cr}^{-1,154} \times \text{edad}^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer y/o } 1,210 \text{ si afroamericano})$$

CKD-EPI	CrS	Fórmula para el FG* estimado
Mujer	≤ 0,7	FG = 144 × (CrS / 0,7) ^{-0,329} × (0,993) ^{edad}
	> 0,7	FG = 144 × (CrS / 0,7) ^{-1,20} × (0,993) ^{edad}
Varón	≤ 0,9	FG = 144 × (CrS / 0,7) ^{-0,411} × (0,993) ^{edad}
	> 0,9	FG = 144 × (CrS / 0,7) ^{-1,209} × (0,993) ^{edad}

La hemodiálisis es la primera modalidad en Argentina en el 91.7% de los pacientes; la diálisis peritoneal mostro un significativo crecimiento en los últimos 14 años pasando del 2.7 al 8.3% del total. La hemodiafiltración en línea, como variante de la hemodiálisis, paso de 0% en 2013 a representar al 5.3% de los incidentes en 2021. ⁸Según datos publicados en la Organización Panamericana de la salud en el último año la diálisis peritoneal es una modalidad en constante crecimiento. Se publicó que actualmente el 12% de los pacientes en América Latina se encuentra en dicha modalidad.²

Las circunstancias de inicio de diálisis, la elección de la modalidad inicial y el acceso vascular pueden afectar significativamente las experiencias y los resultados de los pacientes. La falta de preparación del paciente y el inicio urgente de diálisis están asociados con una menor supervivencia y una mayor mortalidad, por dicho motivo se ha puesto en discusión el inicio temprano versus tardío de la TRR. ²⁹

La disponibilidad de modalidades de diálisis (centro, centro satélite) y los patrones de prescripción (convencional, incremental, intensiva o paliativa) generalmente son más dependientes de los recursos locales, de las políticas de reembolso y existencias de infraestructura que las preferencias del paciente informado. En algunas partes del mundo la hemodiálisis en el centro es la modalidad más predominante, como lo es en nuestro país.

Según el registro de diálisis crónica del INCUCAI 2021 de nuestro país la Hemodiálisis es la primera modalidad en el 91.7 % de los pacientes; la Diálisis peritoneal mostró un significativo crecimiento en los últimos 14 años pasando del 2.7 al 8.3 % del total.⁸

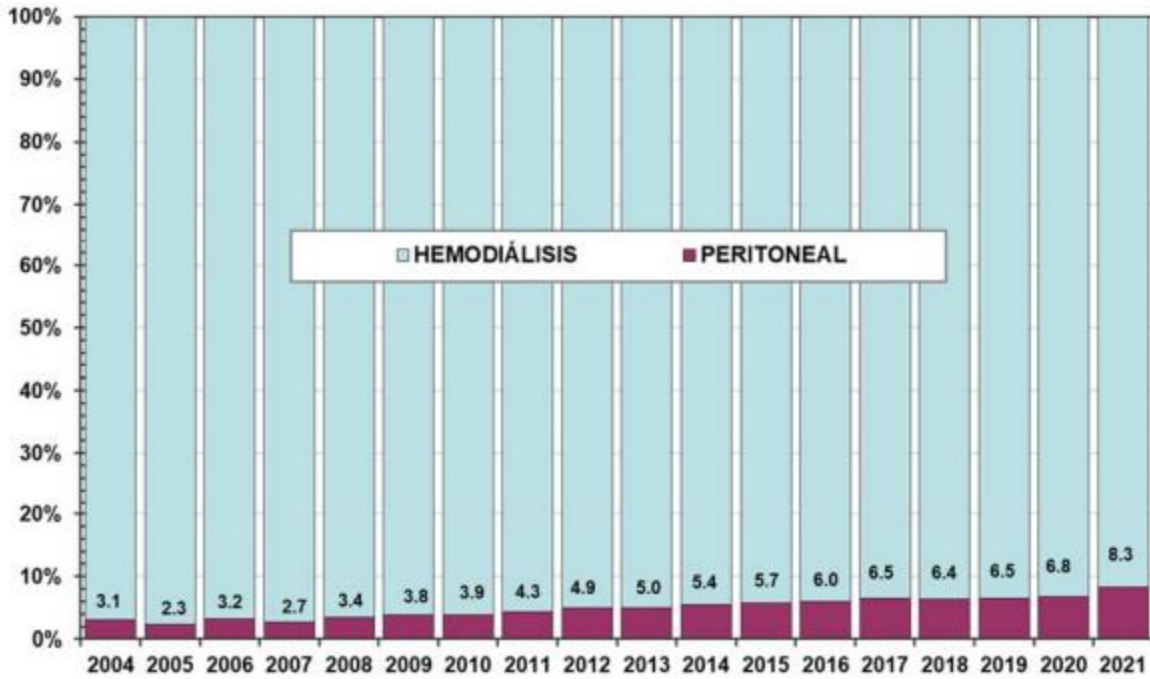


GRÁFICO 21a: PRIMERA MODALIDAD DIALÍTICA EN INCIDENTES 2004-2021

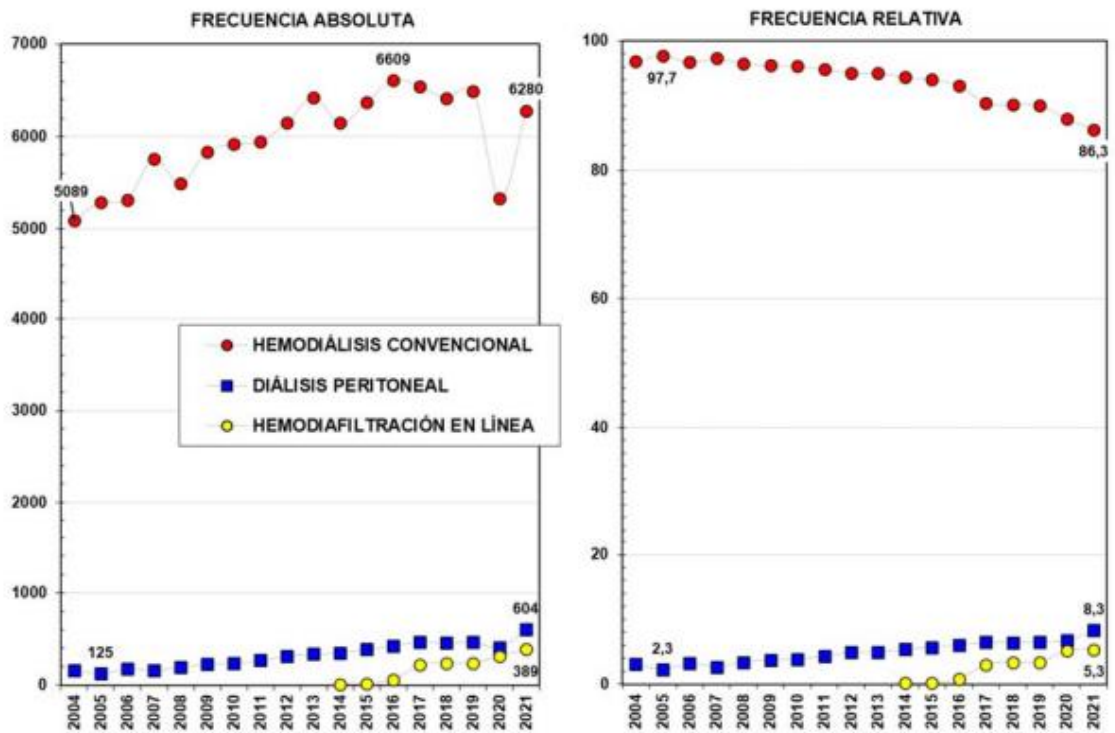


GRÁFICO 21b: PRIMERA MODALIDAD DIALÍTICA EN INCIDENTES 2004-2021

El número de pacientes en diálisis crónica en Argentina registrado por el SINTRA se ha elevado entre el 31 de diciembre de 2004 y el 31 de diciembre de 2021. Siempre existió un aumento de frecuencia absoluta, excepto entre 2019 y 2020 y entre 2020 y 2021, finalizando dicho año con 29408 pacientes.

La tasa de crecimiento promedio anual (en número de pacientes) fue de 2.05% entre 2004 y 2021, siendo más baja para el periodo de 2013 a 2021 con un 0.74%. Desde el año 2013 hasta el 2021 la tasa mostro decrecimiento promedio anual (-0.43), creyendo causante del mismo la disminución de la tasa de incidencia y un aumento de tasa de egreso.

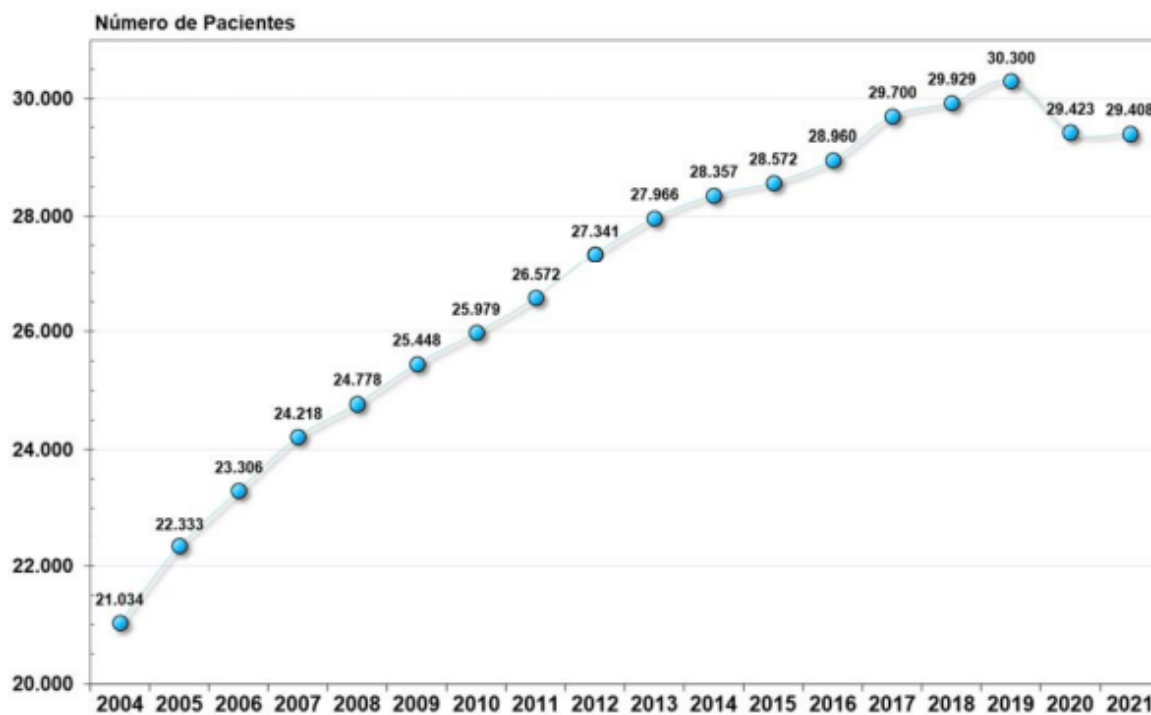
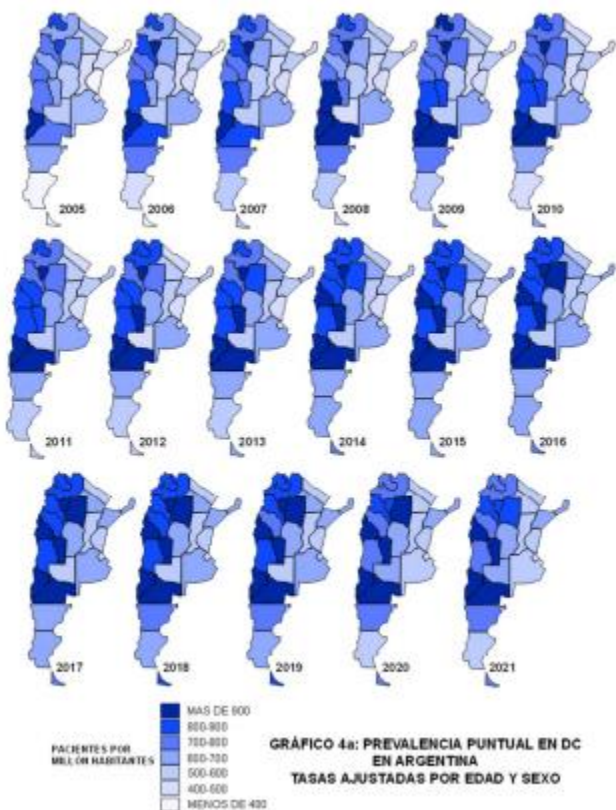


GRÁFICO 1: PREVALENTES PUNTUALES EN DIÁLISIS CRÓNICA EN ARGENTINA AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

Tomando los datos presentados en el último reporte de la USRDS³¹ (US Renal Data System) donde se muestran los registros internacionales, Argentina en 2020 (se informó un 891 ppm y en el reporte colocan el valor de 897 ppm) es uno de los 5 países que más disminuyó su prevalencia entre 2019 y 2020.³²

En 2021 se constató que existen algunas provincias argentinas con prevalencias brutas parecidas a los países del primer mundo, mientras que en el otro extremo provincias con tasas muy bajas. Neuquén, Río Negro, San Luis, San Juan y Catamarca superan los 800 ppm.

Una excepcional caída ocurrió entre el 2019 y el 2021, constatándose que 22 de 24 provincias disminuyeron la prevalencia ajustada. Estas 22 provincias contienen el 96% de la población argentina. Solamente La Pampa y Entre Ríos aumentaron la prevalencia ajustada entre 2019 y 2021. La pandemia por COVID 19 llevó en 2020-2021 a la caída de la incidencia y al aumento de la tasa de mortalidad que resultó en descenso de la prevalencia.



La tasa de crecimiento promedio anual (en número de pacientes) fue de 2.17% entre 2004 y 2021.

Como se observa en el Gráfico 5b, la Tasa bruta de Incidencia aumentó entre 2004 y 2021 desde 137.5 ppm hasta 158.8 ppm, presentando valores más elevados en el período intermedio llegando al máximo en 2017 con 164.3 ppm

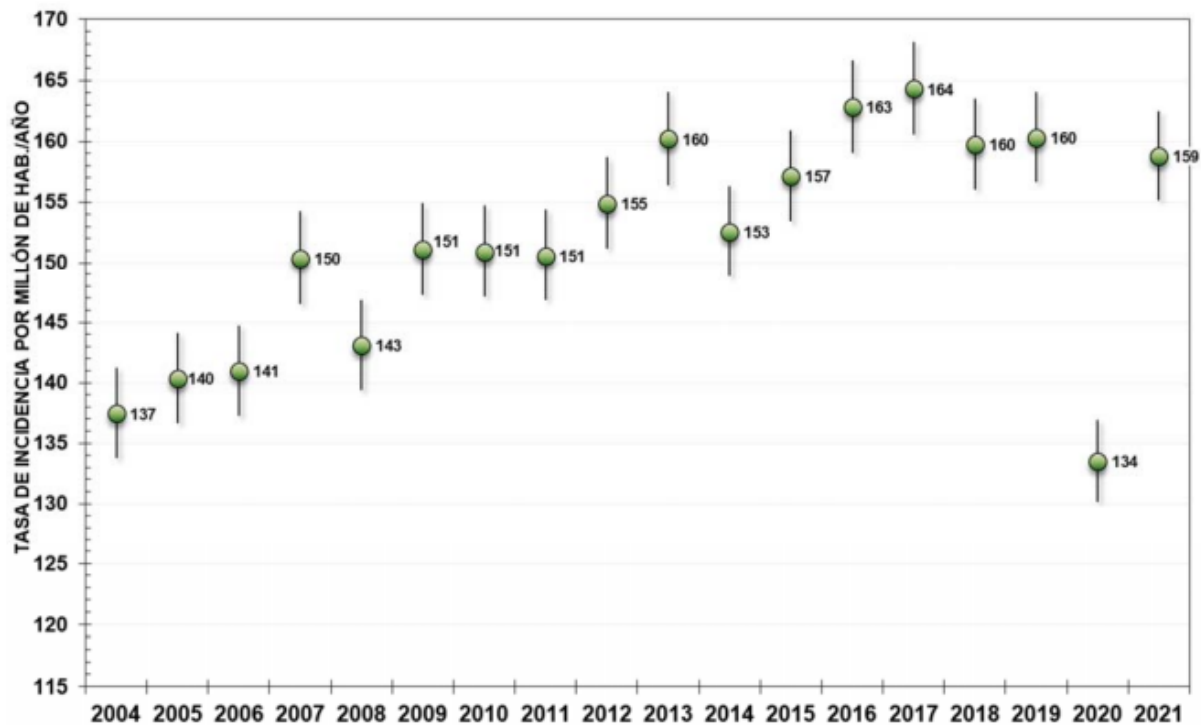


GRÁFICO 5b: TASAS BRUTAS DE INCIDENCIA EN DC EN ARGENTINA

Con intervalo de confianza del 95%.

Al ajustar utilizando la tabla de incidencia de Argentina 2005 como referente (en grupos de 5 años de edad en diferentes sexos), la tasa de incidencia en DC del año 2021 es 3.1 % significativamente mayor a la del año 2005 (Chi2 de 6.76; $p < 0.01$). Como la población argentina es progresivamente más vieja, las tasas presentan, a medida que pasan los años, una mayor disminución de su valor en bruto al ajustarse por edad y sexo.

Según los últimos datos de la USRDS correspondientes al año 2020, en 34 de los 44 (77%) países que reportan todos los años existió disminución de la Incidencia entre 2019 y 2020, por las restricciones impuestas por la Pandemia COVID 19. Argentina es uno de los países que más se resintió. Si tomamos los datos de Incidencia de todos los países que reportaron en 2020, Argentina con 134 ppm se encuentra en el puesto 24

de un total de 47 países, siendo superada por todos los países de América que reportaron (Estados Unidos de Norteamérica, Brasil, Canadá y Uruguay), excepto Colombia.³³

A pesar de que el inicio de la terapia de sustitución renal (TRS) debe ser programado y planificado nos encontramos con inicios urgentes en la mayor parte de los casos que se definen como aquellos en los que debe realizarse la diálisis inmediatamente o en menos de 48 horas después de la presentación para corregir manifestaciones potencialmente mortales.

Un enfoque planificado es aquel en el que la modalidad ha sido elegida antes de la necesidad de diálisis y se confecciona un acceso vascular para el inicio. El inicio no planificado se entiende como aquel en el cual se requiere hospitalización o cuando la diálisis se inicia de urgencia sin elección de modalidad por parte del paciente. ³³

El inicio de la diálisis generalmente se considera cuando uno o más de los siguientes datos están presentes: síntomas o signos atribuibles a la enfermedad renal (signos neurológicos y síntomas atribuibles a uremia, pericarditis, anorexia, anormalidades acido-base o electrolíticas resistentes a tratamiento médico, pérdida de peso sin otra potencial explicación, prurito intratable o sangrado); incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial; progresivo deterioro en el estado nutricional refractario a intervenciones. Dependiendo de las preferencias del paciente y de las circunstancias, un ensayo agresivo de medidas médicas no dialíticas para el manejo de los síntomas en la ERC avanzada puede estar justificado antes de iniciar diálisis. ⁶³⁴

El acceso vascular ideal en hemodiálisis es aquel que permite un abordaje seguro y continuo al espacio intravascular, un flujo sanguíneo adecuado para la diálisis, una vida media larga y un bajo porcentaje de complicaciones tanto mecánicas como infecciosas.

35

A pesar de que el acceso vascular indicado para el inicio de hemodiálisis es a fistula arterio-venosa (FAV) ha aumentado progresivamente el uso de catéteres venosos centrales en los pacientes en hemodiálisis (HD), sin embargo, las indicaciones para su

utilización deberían ser limitadas debido a las mayores complicaciones asociadas, tanto trombóticas como infecciosas. ^{36 37}

Los que inician hemodiálisis de forma urgente y no se conocía su patología o aquellos que tienen una enfermedad renal crónica reagudizada, tienen mayor mortalidad que los que inician el tratamiento de forma programada ($p < 0.05$). Respecto al acceso vascular al inicio de la técnica los que tienen fistula o prótesis tienen una mejor supervivencia que aquellos que inician tratamiento con catéter temporal o permanente ($p < 0.05$). ³⁸

Según el registro de diálisis crónica de Argentina de 2021 se observa un muy significativo incremento ($p = 0.000$) del uso como primer acceso del Catéter transitorio no tunelizado desde 2004 hasta 2021; en el último año, el 74.4 % de los nuevos pacientes ingresando a Hemodiálisis lo hacen con acceso transitorio, el valor más elevado desde 2004.

En contraposición, cayó muy significativamente la Fístula Nativa como primer acceso entre 2004 y 2021 (Tabla 10h y Gráfico 28a), con el valor más bajo, desde 2004, en el último año (19.4 %). Comenzar Hemodiálisis con Prótesis o Fístula Protésica también tuvo cambios significativos en el tiempo: Disminuyó desde 4.0 % hasta 2.5 %.

El porcentaje de pacientes comenzando HD con Catéter permanente tunelizado se elevó significativamente, pasando al tercer lugar en frecuencia a partir de 2014, superando en proporción a los pacientes que comienzan HD con Prótesis.

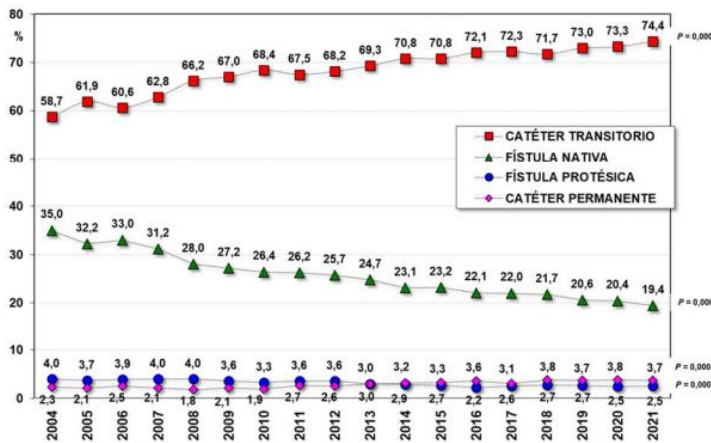


GRÁFICO 28a: PRIMER ACCESO VASCULAR PARA HEMODIÁLISIS CRÓNICA. POR AÑO DE INGRESO. FRECUENCIAS RELATIVAS (%)

El incremento de uso de acceso transitorio en Hemodiálisis crónica es altamente preocupante, ya que se demostró claramente perjudicial en la supervivencia inmediata de estos pacientes; forma parte de las variables indicadoras de tardía o nula intervención del nefrólogo previo al Ingreso a DC.³⁹

La morbilidad y mortalidad del paciente en programa de hemodiálisis (HD) tienen relación directa con el tipo de acceso vascular (AV). El riesgo de complicaciones infecciosas al inicio de HD se multiplica por 4 cuando se utiliza el catéter venoso central comparado con la FAV y hasta por 7 cuando el VCV es el acceso vascular prevalente.

40 41

A pesar de esto, el CVC continúa siendo un acceso vascular (AV) indispensable en todos los servicios de nefrología, debido, por un lado, a la posibilidad de utilización inmediata después de su inserción, lo que permite efectuar HD de urgencia en pacientes que presentan situaciones clínicas graves como la hiperpotasemia grave o el edema agudo de pulmón y, por otro, a que permite disponer de un acceso definitivo en los pacientes con el lecho vascular agotado.³⁹

La utilización de un CVC constituye una alternativa a la fístula arterio-venosa (FAV) y, aunque el uso de un CVC es inadecuado, no hay duda que los CVC juegan un importante papel en el manejo de los pacientes que requieren HD.⁴²

La primera razón para ello es que se pueden utilizar en cualquier paciente, que se colocan con facilidad y que están disponibles para su utilización inmediata tras la inserción.

Existen dos tipos de CVC: catéteres venosos no tunelizados (CVNT), que se utilizan fundamentalmente en situaciones agudas, y catéteres venosos tunelizados (CVT), que se emplean habitualmente como AV de larga duración o permanente.⁴³

Los CVNT ofrecen las siguientes ventajas: facilidad de colocación, inserción en la propia cama del paciente mediante la técnica de Seldinger estéril, no precisar tunelización, colocación rápida y mínimo trauma. Aunque proporcionan un menor flujo, la rapidez de acceso al lecho vascular y el no necesitar imagen los hacen muy útiles en situaciones de emergencia sobre todo si se dispone de ecografía para su colocación.⁴⁴

Los CVT se desarrollaron en 1987 como una alternativa a los CVNT. Son de mayor complejidad en su colocación y precisan de técnicas de imagen que aseguren la localización de su punta y la ausencia de acodamiento; pero presentan una menor tasa de complicaciones y alcanzan flujos más elevados, por lo que se consideran de elección para períodos prolongados. Sin embargo, a pesar de las ventajas que puedan aportar los CVC, se asocian, asimismo, a una importante morbilidad.⁴⁵

Solo se deben utilizar en los pacientes en los que no sea posible el uso de una FAV nativa (FAVp) o una FAV protésica (FAVp), ya sea por imposibilidad de creación (ausencia de arterias con un flujo adecuado u oclusión del lecho venoso) o en espera de desarrollo y con contraindicación para diálisis peritoneal; ante una insuficiencia renal aguda, o en circunstancias especiales: deterioro reversible de la función renal que requiere HD temporal, esperanza de vida inferior a 6 meses, estado cardiovascular que contraindique la realización de AV, trasplante renal de donante vivo o deseo expreso del paciente.⁴⁶

De ello se deriva la importancia de sentar claramente las indicaciones de uso y conocer las complicaciones derivadas y su tratamiento.

Las complicaciones más frecuentemente que limitan la vida útil de un CVC son las mecánicas y las infecciosas.⁴⁷

La infección relacionada con el CVC es la complicación más frecuente y grave de los CVC, asociada a una elevada morbilidad y mortalidad. La incidencia de bacteriemia relacionada con el CVC es de 2.5 a 5 episodios por 1000 días de utilización del catéter lo cual corresponde a una incidencia de 0.9 a 2 episodios de bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) por catéter y año. En pacientes portadores de CVC el riesgo de presentar una bacteriemia es 10 veces más alto que en los pacientes con FAVn y a su vez es 2 a 3 veces más frecuente en los CVNT que en los CVT.³⁵

La infección relacionada con los CVC suele ser la causa de su retirada y de complicaciones graves como osteomielitis, endocarditis, tromboflebitis y muerte entre un 5 y un 10% de los pacientes portadores de CVC.⁴⁸

Las infecciones metastásicas graves se presentan más frecuentemente en las infecciones producidas por S. Aureus, que es uno de los microorganismos más frecuentemente aislados (10-40%).⁴⁹

De acuerdo a lo antes expuesto me resulto de interés evaluar cuales eran nuestros resultados acerca de las infecciones asociadas a catéteres.

Marco teórico

Las enfermedades infecciosas están directa o indirectamente relacionadas con un sistema inmunitario alterado y contribuyen a una alta tasa de incidencia de mortalidad y morbilidad en los pacientes con ERC.

En los pacientes con alteración de la función renal, la disminución de la tasa de filtrado glomerular conlleva a la acumulación de toxinas urémicas, que junto con el estrés oxidativo generan un funcionamiento defectuoso del sistema inmunológico, llevando a un estado pro inflamatorio crónico.⁵⁰

Los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis presentan un índice aumentado de tasa de mortalidad anual relacionada con causas infecciosas, destacando a su vez las condiciones preexistentes de dichos pacientes.

La infección es la segunda causa principal de mortalidad en pacientes con ERC. La tasa de mortalidad varía entre el 12 y el 22%.⁵⁰

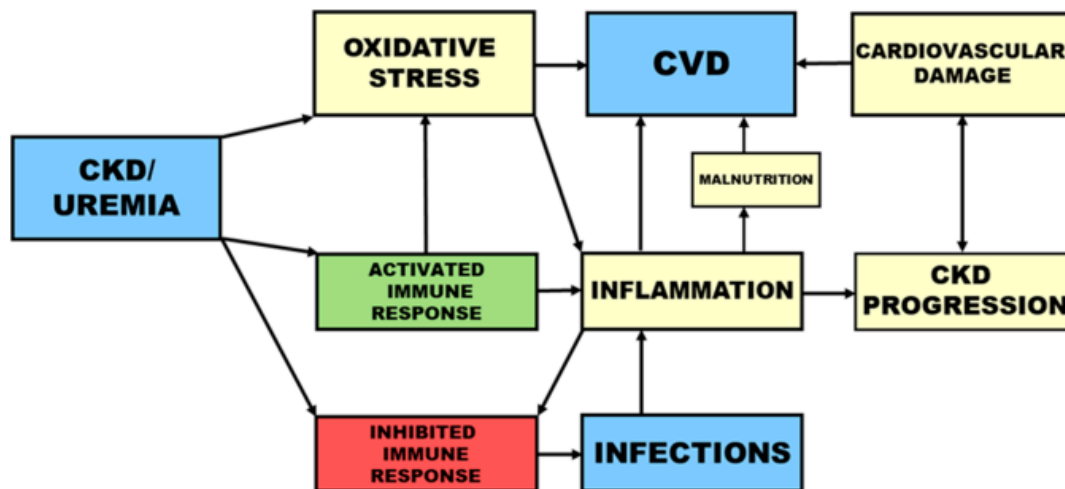
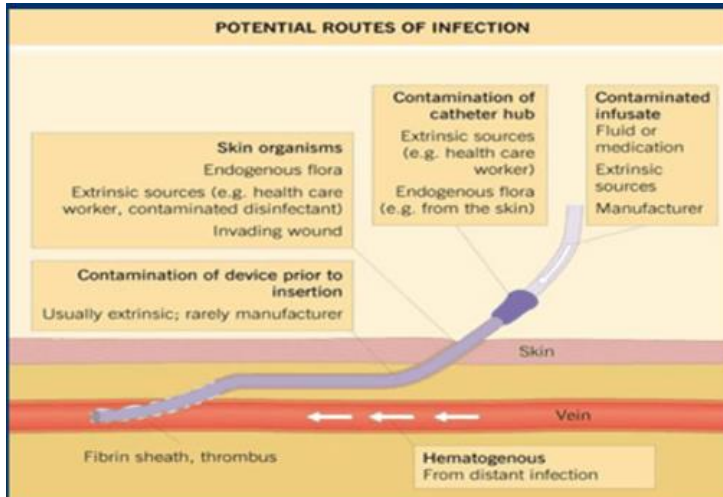


Figure 1. Immune dysfunction and risk factors in chronic kidney disease.

La infección asociada a catéter presenta una patogenia multifactorial y compleja. La vía de acceso principalmente involucrada en la infección relacionada con catéteres de HD de larga duración es la colonización endoluminal. El procedimiento diario de HD requiere una gran manipulación de las conexiones, lo que facilita la colonización de las mismas con microbiota epitelial del paciente o del propio personal sanitario.⁵¹

Los microorganismos también pueden acceder por vía endoluminal tras la infusión de un líquido contaminado o tras la diseminación hematológica desde un punto distante de infección.⁵²



53

Tras la inserción de un catéter, el segmento intravascular se recubre inmediatamente de proteínas del huésped, que modifican la superficie del biomaterial, y actúan como adhesinas específicas para los distintos microorganismos. Estas proteínas favorecen también la adherencia de plaquetas, y promueven la trombogénesis y la formación de coágulos de fibrina que proporcionan una fuente de nutrientes para la proliferación bacteriana y la formación de biocapas. Esta masa generada puede disminuir el flujo a través del catéter, llegando incluso a obstruirlo. Además, esta disminución del flujo vascular implica una mayor manipulación del catéter, lo que incrementa el riesgo de infección.⁵⁴

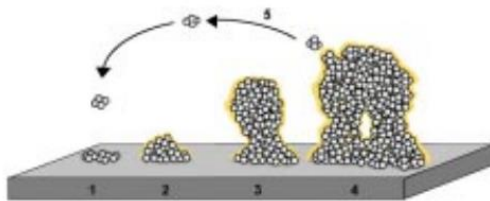
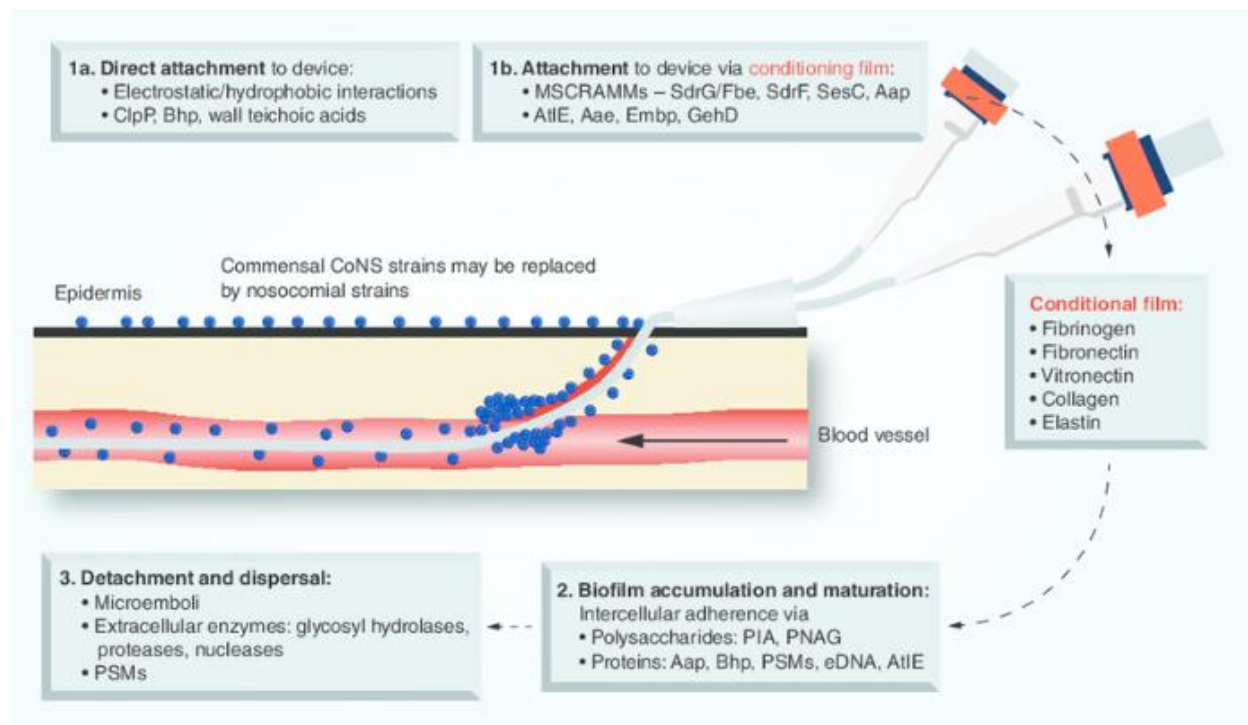


Figura 2. Esquema mostrando las etapas en el proceso de formación del biofilm.

55

Los microorganismos, una vez adheridos, colonizan la superficie del catéter construyendo una biocapa bacteriana. Posteriormente comienzan a dividirse y forman microcolonias con secreción de un exopolisacárido que constituye una matriz, formando una estructura tridimensional. Finalmente, algunas células pueden liberarse a la matriz y pueden diseminar la infección a localizaciones distantes.⁵⁶

Las bacterias en el interior de la biocapa son capaces de resistir concentraciones de antimicrobianos comprendidas entre 100 y 1000 veces mayores que las necesarias para erradicar el mismo microorganismo en condiciones de crecimiento planctónico.⁵⁷



Existen hipótesis que explican esta forma de resistencia microbiana: 1) la existencia de una matriz polimérica que constituye una barrera de difusión física y química en la penetración de algunos agentes antimicrobianos; 2) la existencia de microambientes específicos que pueden alterar la actividad de los antimicrobianos; 3) la generación de microorganismos en fase de crecimiento cero (bacterias persistentes resistentes a la acción antimicrobiana) 4) la estimulación de respuestas de estrés pueden provocar cambios genotípicos y fenotípicos de las bacterias que forman la biocapa.⁵⁸

La interacción entre el microorganismo, el biomaterial y los mecanismos de defensa del paciente, inmunidad alterada en el caso de pacientes en HD, contribuirá al desarrollo de la BRC.

La colonización de la superficie interna de un CVC se produce de forma progresiva, de tal modo que el momento en el que se alcanza un valor umbral de bacterias por unidad de superficie se origina una BRC.⁵⁹

Se definen 3 tipos de infecciones asociadas a CVC para HD:³⁵

1) Infección local no complicada: Se define como la existencia de signos inflamatorios limitados a 2 cm alrededor del orificio de salida cutáneo, sin extensión superior hacia el manguito del catéter si fuese tunelizado. Puede estar asociada o no a fiebre y bacteriemia, y acompañarse de exudado purulento a través del orificio cutáneo.

2) Infección local no complicada: Definida como la aparición de signos inflamatorios que se extienden más allá de 2 cm del orificio de salida cutáneo y en el trayecto subcutáneo del catéter (tunelitis). Puede estar asociada o no a fiebre y bacteriemia, y acompañarse de exudado purulento a través del orificio de salida cutáneo.



3) Infección sistémica o bacteriemia relacionada con el catéter: Definida como el aislamiento de un mismo microorganismo en sangre y CVC en ausencia de otro foco de infección. Se considera infección sistémica complicada cuando existe shock séptico, persiste la fiebre y/o los hemocultivos se mantienen positivos a las 48-72 h del inicio del tratamiento antibiótico adecuado, existen complicaciones metastásicas (endocarditis, tromboflebitis o espondilodiscitis) o material protésico intravascular.

Las manifestaciones clínicas más sensibles, aunque poco específicas para el diagnóstico de la BRC, son la fiebre y/o los escalofríos, mientras que la presencia de exudado o los signos inflamatorios locales en el orificio de salida cutáneo del CVC son más específicos, pero mucho menos sensibles. De hecho, en la mayoría de casos de BRC no se constata infección del orificio de entrada. Otras manifestaciones clínicas menos frecuentes son la inestabilidad hemodinámica, alteración del nivel de conciencia, disfunción del CVC y signos o síntomas relacionados con la sepsis. En ocasiones, las propias complicaciones de una bacteriemia (endocarditis, artritis séptica, osteomielitis o abscesos) pueden ser la primera manifestación de una BRC.

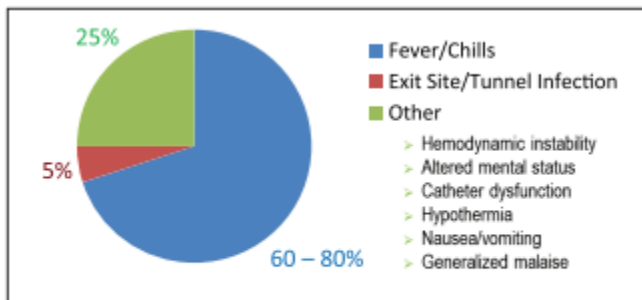


Figure 1. Clinical features associated with catheter-related bloodstream infections.

60

La BRC debe sospecharse clínicamente cuando un paciente portador de un CVC de HD presenta un cuadro de fiebre o escalofríos y/o cualquier alteración clínica o hemodinámica sugestiva; dicha sospecha viene reforzada si este episodio se asocia a su manipulación o a signos inflamatorios locales en el punto de inserción o en el túnel subcutáneo del catéter.⁶¹

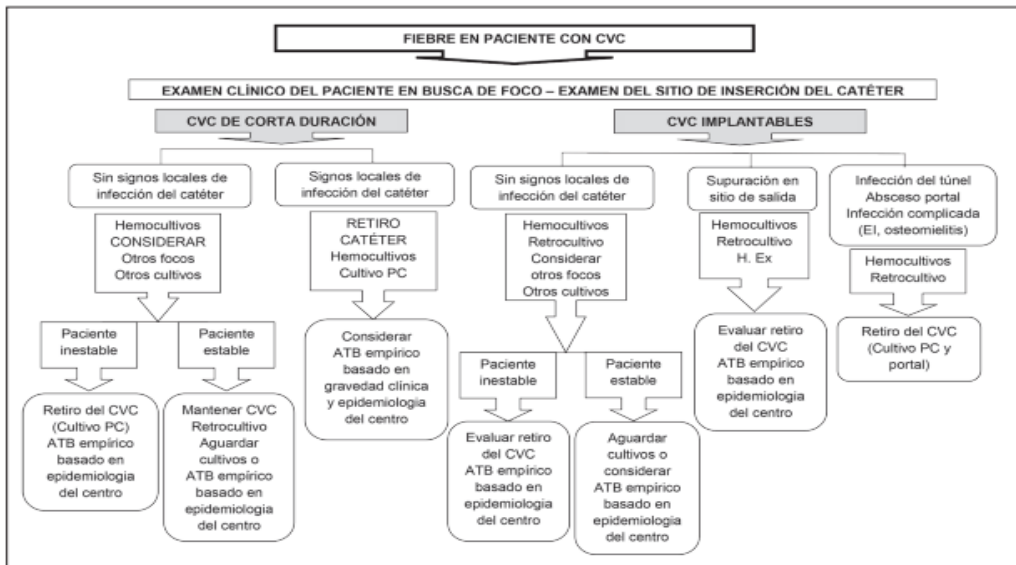


Fig. 1.– PC: Punta de catéter; H. Ex: Hisopado del exudado; EI: Endocarditis; ATB: Tratamiento antibiótico; TD: Tiempo diferencial; CVC: Catéter venoso central

62

El criterio clínico aislado es insuficiente para establecer el diagnóstico de BRC. El diagnóstico de BRC comporta la evaluación clínica y la confirmación microbiológica mediante cultivos de sangre y/o del CVC.

El diagnóstico de la infección asociada a catéter conlleva la decisión terapéutica de retirada de este.

Las técnicas diagnósticas de referencia se basan en el cultivo del extremo distal del catéter después de la retirada de este; así, el diagnóstico de BRC se establece con la positividad de dicho cultivo y el aislamiento de este microorganismo en el hemocultivo.

52

En los últimos años se han desarrollado nuevas pruebas diagnósticas, con la finalidad de evitar la retirada injustificada del CVC y el riesgo potencial asociado a la colocación de uno nuevo en otra localización. Asimismo, se considera en la actualidad que no siempre es necesaria la retirada del CVC para un diagnóstico y tratamiento adecuados.

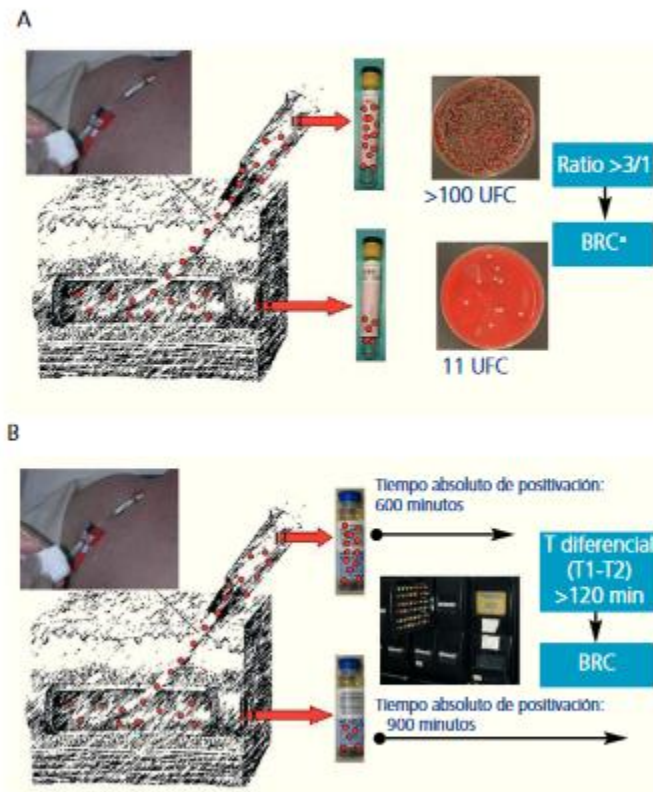
La técnica de hemocultivos cuantitativos, obtenidos simultáneamente a través del CVC y de la punción directa de una vena periférica (relación del número de unidades formadoras de colonias por mililitro [UFC/ml] de 3:1 a 10:1) se considera indicativa de BRC, con una sensibilidad del 79-94% y una especificidad del 94-100%.

A pesar de su alta especificidad, esta técnica no es un método rutinario en la mayoría de los laboratorios de microbiología debido a su complejidad y costo. Dado que muchos hospitales disponen de aparatos automáticos para la detección del crecimiento microbiano en muestras sanguíneas, se ha propuesto un método alternativo a los hemocultivos cuantitativos que mide la diferencia del tiempo en la positividad de los hemocultivos obtenidos simultáneamente a través del CVC y por venopunción directa.

63

■ **Figura 2**

Fundamento de las principales técnicas diagnósticas conservadoras para el diagnóstico de la bacteriemia relacionada con el catéter.



A) Hemocultivo cuantitativo. BRC: bacteriemia relacionada con el catéter; UFC: unidades formadoras de colonias.

B) Hemocultivo convencional y determinación del tiempo (T) diferencial.

52

La base de esta técnica radica en que el tiempo de positividad de las muestras sanguíneas tiene relación directa con el número de microorganismos presentes inicialmente en la muestra, de manera que cuando la positividad de los hemocultivos

extraídos a través del CVC se produce al menos 2 h antes que la de los obtenidos tras punción de una vena periférica, se considera que existe un tiempo diferencial positivo.

El cálculo del tiempo diferencial presenta una sensibilidad del 94% y una especificidad del 91% para el diagnóstico de la BRC en pacientes portadores de un CVC.⁶⁴

Ante la sospecha de una BRC y antes de la administración de antibióticos, se deberán extraer dos hemocultivos por venopunción obtenidos de diferentes localizaciones o separados entre sí de 10 a 15 min. Tras la retirada del CVC se procederá al cultivo del segmento distal. En los casos en los que se decida mantenerlo, se realizará una extracción pareada y simultánea de sangre a través de todas las luces del CVC y de la vena periférica.

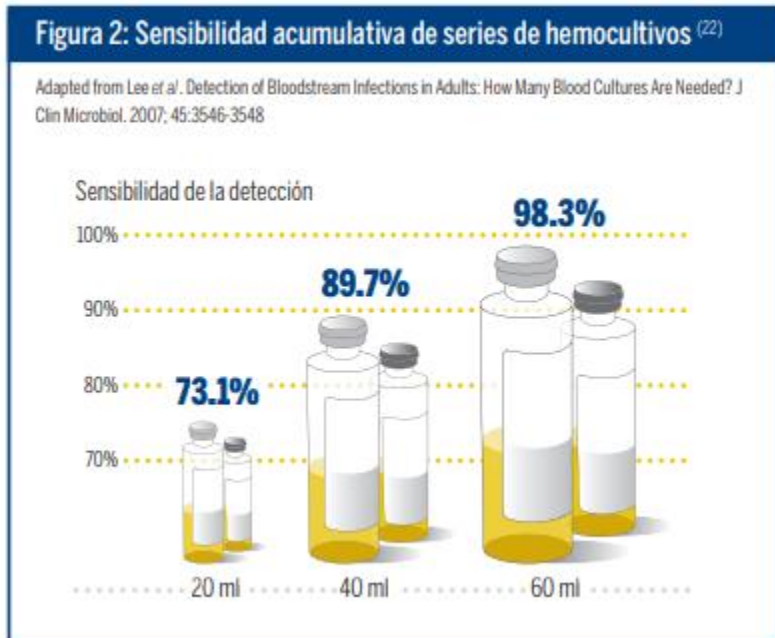
La confirmación microbiológica de la BRC se establecerá cuando:³⁵

- Se aísle el mismo microorganismo en el extremo distal del CVC y como mínimo en un hemocultivo obtenido por punción venosa periférica.
- Se aísle el mismo microorganismo como mínimo en dos hemocultivos (uno a través de las luces del CVC y otro por punción de una vena periférica) y se cumplan los criterios diagnósticos para hemocultivos cuantitativos o se calcule un tiempo diferencial positivo.

En un número significativo de pacientes de HD no es posible la obtención de muestras sanguíneas de vena periférica por la dificultad de acceder a la trama venosa, debido a AV previos trombosados o a la necesidad de preservarlas para la creación de un AV. Cuando no sea posible obtener hemocultivos por punción de una vena periférica, se sugiere extraer dos muestras sanguíneas a través de ambas luces del CVC de la línea arterial del circuito extracorpóreo.

El diagnóstico de BRC se considerará posible en pacientes sintomáticos, si no existe evidencia de otro foco de infección y los hemocultivos son positivos. Aunque la especificidad y el valor predictivo positivo para el diagnóstico de BRC son mucho mayores en las muestras sanguíneas obtenidas por punción periférica que en las obtenidas a través del CVC, ambas tienen un alto valor predictivo negativo. Si el

microorganismo aislado en un único hemocultivo es un estafilococo coagulasa negativo, será necesario obtener nuevas muestras sanguíneas para comprobar si se trata de una contaminación o de una verdadera BRC.⁶⁵



66

En los casos en que se retire el CVC por sospecha de BRC, se deberá realizar el cultivo del extremo distal del CVC mediante técnicas cuantitativas o semicuantitativas. Se considerará colonización cuando en el crecimiento se cuantifiquen más de 15 UFC/ml (técnica de Maki) o más de 1.000 UFC/ml (técnica de Cleri). Los cultivos de CVC retirados no deberán realizarse sistemáticamente en ausencia de sospecha de infección.⁶⁷

Los microorganismos más frecuentemente aislados en la BRC son los grampositivos. Los estafilococos coagulasa negativos junto a *S. Aureus* constituyen el 40-80% de los casos, por lo que el tratamiento inicial debe ser eficaz frente a estos microorganismos a la espera de la confirmación microbiológica. La infección por *S. Aureus* se ha asociado a una elevada morbilidad y mortalidad.

Las BRC no estafilocócicas son debidas predominantemente a *Enterococos*, *corinebacterias* y *bacilos gramnegativos*. La BRC por gramnegativos está aumentando en los últimos años, representando el 30-40%.

El tratamiento de la BRC implica, por un lado, el inicio de la terapia antibiótica sistémica y, por otro, la gestión del CVC en relación a su retirada o preservación. Por lo tanto, una vez iniciado el tratamiento antibiótico hay que decidir entre las siguientes opciones:

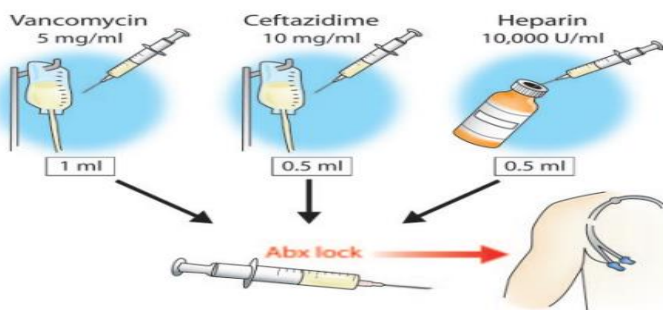
a) Retirada del catéter inmediata

- Todos los CVNT
- Infección local complicada
- Presencia de shock séptico
- Persistencia de la fiebre o bacteriemia 48-72 hs después de haber iniciado antibiótico adecuado a la sensibilidad
- Evidencia de infección metastásica (endocarditis, tromboflebitis supurativa, espondilodiscitis, etc)
- Aislamiento de microorganismos muy virulentos: S Aureus, Pseudomona, Candida o microorganismos multirresistentes.

Una vez retirado el CVC infectado, la mejor alternativa es colocar un nuevo CVNT, a ser posible en un lugar anatómico diferente. ⁶⁸

b) Sellado de las luces del catéter con solución antibiótica⁶⁹

En la BRC no complicada puede intentarse el tratamiento conservador manteniendo el CVC en funcionamiento. Estudios en los que se mantuvo el CVC y se realizó tratamiento antibiótico sistémico mostraron porcentaje de curación que oscila entre 32 y 74% junto a un elevado riesgo de recidiva al suspender el antibiótico.



70

Los microorganismos que se desarrollan formando biofilm se establecen de forma universal en todos los catéteres endovasculares, y ocupan tanto la superficie externa como la intraluminal. Los microorganismos causantes de la infección se localizan en el interior de la biocapa en el interior la superficie interna del catéter, y esto les confiere una resistencia a la acción de los antibióticos y explicaría la dificultad para erradicar la infección de los CVC solo tratados con antibióticos.

Se ha comprobado que manteniendo la superficie intraluminal del CVC en contacto con una solución antibiótica a altas concentraciones y durante un tiempo prolongado, es posible erradicar los microorganismos utilizando concentraciones de antibiótico al menos 1000 veces superiores a las de la CIM (concentración mínima inhibitoria).

Así, la modalidad de tratamiento mediante el sellado de la luz del CVC con una solución antibiótica altamente concentrada se conoce como sellado con antibiótico (SA) o antibiotic lock therapy y se considera una buena opción para el tratamiento de la infección del CVC.⁷¹

El SA consiste en instilar en el interior del catéter una solución concentrada de antimicrobiano, habitualmente con heparina. Los antibióticos utilizados para el SA de los CVC poseen actividad antimicrobiana prolongada (aproximadamente 1 semana) y no precipitan en su interior. Las concentraciones suelen oscilar entre 1 y 5 mg/ml, habitualmente mezclados con heparina al 1 o al 5% en un volumen suficiente para llenar la luz del catéter.

El SA se administra rellenando ambas luces del CVC al finalizar cada sesión de HD, en condiciones de máxima asepsia, utilizando una jeringa diferente para cada luz del catéter. El tratamiento con SA se realizará simultáneamente a la administración de la antibioticoterapia sistémica, utilizando preferentemente el mismo antimicrobiano. La duración del tratamiento será la misma que el del antibiótico sistémico (habitualmente 2-3 semanas dependiente del germen causal). Es importante la vigilancia de los pacientes, con el fin de descartar persistencia de la fiebre, hemocultivos positivos a las 48-72 hs de iniciar el antibiótico dirigido a sensibilidad, aparición de complicaciones sépticas o recidiva de la BRC. En estos casos se recomienda la retirada del CVC.⁵⁹

c) Recambio del catéter infectado a través de una guía

El retraso en la retirada de un CVC infectado (cuando no tenga indicación de retirada inmediata o esta no haya sido posible en ese momento) y recambio por uno nuevo a través de una guía metálica se considera una alternativa aceptable al SA. Esta opción terapéutica tiene como objetivo erradicar completamente la biocapa del interior del CVC causante de la infección y sería altamente efectiva en los que se constata disfunción del CVC infectado.

La sustitución del CVC infectado a través de una guía se planteará solo si los síntomas han desaparecido rápidamente. Aunque no hay tiempo establecido, se considera el recambio del CVC al menos 48-72 hs después de haber iniciado antibióticos, siempre y cuando el paciente se mantenga clínicamente estable y no haya signos de infección en el túnel subcutáneo.

En los casos en que tras la mejoría clínica al iniciar los antibióticos se realiza el recambio del CVC, y posteriormente se confirma la positividad de los hemocultivos, parece prudente realizar nuevos hemocultivos para confirmar la resolución de la bacteriemia. Si esta no se ha producido también se deberá retirar el CVC.

El tratamiento empírico inicial en cualquiera de las situaciones mencionadas previamente con sospecha de BRC debe incluir antibióticos de amplio espectro por vía endovenosa para microorganismos grampositivos y gramnegativos. Se sugiere la utilización de vancomicina como primera opción frente a microorganismos grampositivos, debido a la alta prevalencia de *S. Aureus* resistente a meticilina (SARM) en las unidades de HD.⁷²

La daptomicina se recomienda como primera opción cuando exista una elevada prevalencia de SARM con una CMI (concentración mínima inhibitoria) frente a vancomicina $\geq 1,5 \mu\text{g/ml}$ o en casos graves con shock séptico o complicaciones metastásicas. Para cubrir los microorganismos gramnegativos se asocia aminoglucósidos o cefalosporinas de tercera generación.⁷³

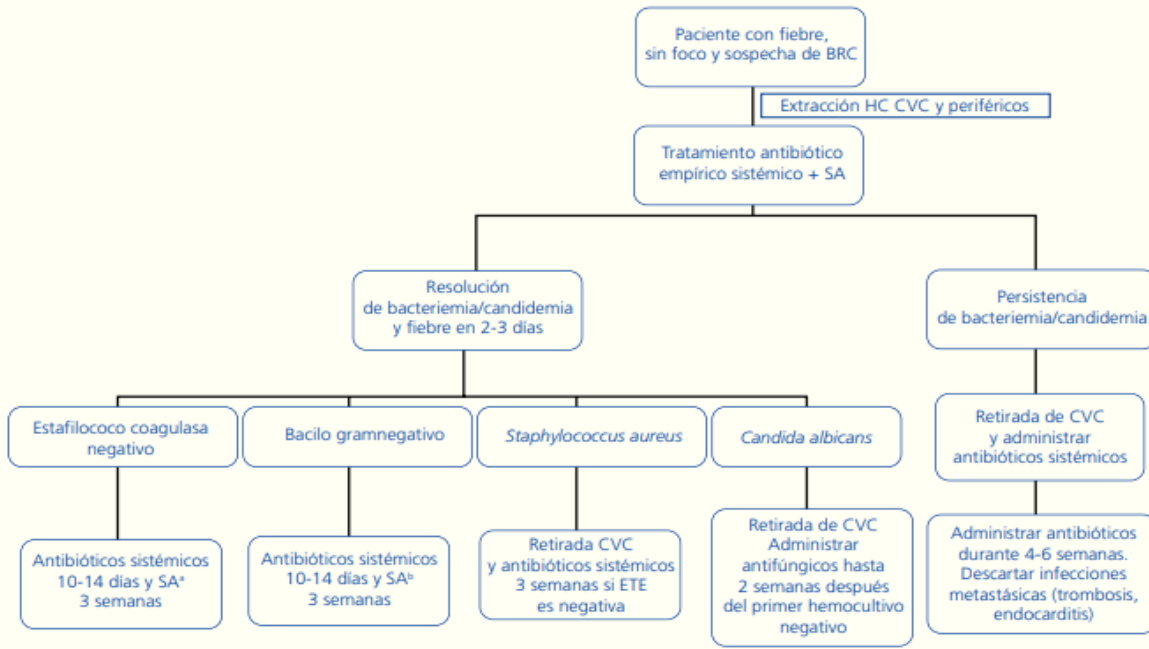
Según la gravedad del paciente y las tasas de resistencia en la unidad se valorará la administración de piperacilina-tazobactam o carbapenemes para ampliar la cobertura

frente a gramnegativos. La combinación de vancomicina o daptomicina y gentamicina o ceftazidima puede ser adecuada en la mayoría de ocasiones, y por sus características farmacocinéticas permite una cómoda dosificación en HD.⁷⁴

En aquellos pacientes en los que se aísla en los hemocultivos *S. aureus* sensible a meticilina y estén recibiendo tratamiento empírico con vancomicina, deberá sustituirse este antibiótico por cloxacilina o cefazolina. La cefazolina es una buena opción en aquellos pacientes con BRC sensibles a este antibiótico, por la facilidad de su dosificación en HD. La utilización de vancomicina para el tratamiento de infecciones por *S. aureus* sensible a meticilina puede condicionar fracasos terapéuticos. En bacteriemias causadas por SARM se deberá determinar la CMI para la vancomicina. Si fuese igual o superior a 1,5 µg/ml debería sustituirse por un antibiótico alternativo como la daptomicina.⁷⁵

La duración del tratamiento antibiótico dependerá del agente etiológico y de si existe o no complicación de la BRC. Habitualmente la terapia antibiótica se mantendrá durante 2 a 3 semanas en aquellas BRC que no presenten complicaciones y se alargará dependiendo del agente causal o de la aparición de complicaciones (persistencia de hemocultivos positivos, metástasis sépticas, endocarditis)

Las complicaciones que más frecuentemente pueden derivarse de una infección de CVC son la endocarditis infecciosa, la espondilodiscitis y la trombosis séptica. La existencia de una de ellas obliga a la retirada inmediata del CVC. Se deben sospechar ante la persistencia de la bacteriemia después de 72 h del inicio del tratamiento antibiótico adecuado, y obliga a prolongarlo hasta las 6-8 semanas.



BRC: bacteriemia relacionada con catéter; HC: hemocultivos; CVC: catéter venoso central; SA: sellado antibiótico; ETE: ecocardiografía trasesofágica.
 * La concentración de heparina utilizada en cada combinación depende del tipo y concentración de antibiótico empleado.
 Figura modificada de Mermel, et al.¹².

76

Con respecto a las complicaciones existen recomendaciones:

- Ante la sospecha de endocarditis se debe realizar una ecocardiografía transefágica y repetir si existe alta sospecha, a pesar de haber sido negativa ecografía transtorácica es menos sensible en la detección de pequeñas vegetaciones valvulares.⁷⁷
- Ante la sospecha clínica y analítica de espondilodiscitis, la resonancia magnética de columna es la prueba de imagen inicial por su alta sensibilidad y especificidad.⁷⁸
- Para el diagnóstico de tromboflebitis séptica es necesario demostrar el trombo por estudio radiológico (tomografía computarizada, ecografía u otros).

A su vez del diagnóstico y tratamiento de la BRC no se deben olvidar las recomendaciones generales para la prevención de la infección asociada a catéter.

Se han desarrollado diferentes estrategias para reducir la incidencia de la infección relacionada con el CVC de HD.

Los CVC tunelizados de pacientes en HD deben ser empleados, exclusivamente, para el procedimiento de HD, deben ser manipulados por personal especializado y se deben seguir medidas estrictas de asepsia. El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de la inserción del CVC tunelizado y los materiales (guantes, batas, mascarilla, gorro y paño estéril) también han demostrado una reducción de la incidencia de infección.⁷⁹

Estas medidas estrictas de asepsia en la manipulación del CVC también deben estar presentes durante la conexión y desconexión del circuito de HD, así como los cuidados del orificio de salida cutáneo del CVC.

El punto de inserción y el túnel subcutáneo deben revisarse en cada sesión de HD para descartar complicaciones. Son útiles los apósitos estériles, transparentes y semipermeables para poder visualizar el punto de inserción del CVC y evitar manipulaciones innecesarias.⁸⁰

El recambio de las gasas debe realizarse semanalmente, o cuando haya evidencia de exudado o sangrado. La manipulación de las conexiones debe realizarse de forma aséptica. Se recomienda realizar un lavado higiénico de manos, y utilizar campo y guantes estériles. Tanto el paciente como el personal sanitario deben utilizar mascarilla. Una vez conectado el CVC a las líneas del hemodializador, las conexiones deben cubrirse con una gasa estéril. La clorhexidina al 2% ha sido empleada eficazmente como antiséptico local en la zona de inserción del CVC y como desinfectante en las conexiones.⁷⁶

La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación y limpieza. La clorhexidina al 2% se ha empleado como antiséptico local en la zona de inserción del CVC.

No se recomienda la utilización de antimicrobianos profilácticos de manera rutinaria antes de insertar o manipular el catéter. Las guías KDOQI tampoco recomiendan el empleo sistemático de soluciones de sellado profiláctico.

Con respecto al protocolo de manejo de pacientes con CVC en nuestro centro se indica que la conexión del paciente a hemodiálisis a través de un CVC exige mantener normas de asepsia, que en manos de un operador entrenado es un procedimiento sencillo y adecuado.

Como otra medida de prevención de la infección asociada a catéter es importante saber si el paciente es portador de S. Aureus, y en ese caso, debemos tratarlo con mupirocina nasal, y repetir el tratamiento si fuera necesario hasta su desaparición. El tratamiento debe hacerse igualmente a los cuidadores que son portadores nasales.

Objetivos:

- Evaluar la prevalencia de episodios de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Provincial del Centenario en un periodo un año (01 de junio de 2021 al 30 de Julio de 2022)
- Determinar el tiempo transcurrido entre la colocación y el diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis
- Determinar los posibles factores de riesgo para el desarrollo de infección asociada a catéter en estos pacientes con el fin de generar medidas preventivas.
- Identificar agentes etiológicos más frecuentes generadores de la infección asociada a catéter y determinar el tipo de muestras tomadas para el diagnóstico (retrohemocultivos y hemocultivos periféricos)
- Evaluar datos demográficos de los pacientes que presentan infección asociada a catéter
- Evaluar complicaciones asociadas a la infección a catéter de hemodiálisis.

Material y métodos

El siguiente es un estudio de casos: descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional.

Fue realizado en el Servicio de Nefrología, Hemodiálisis y trasplante del Hospital Provincial del Centenario (HPC) de la ciudad de Rosario.

El mismo cuenta con la aprobación del comité de Ética en Investigación del HPC de Rosario (dictamen 1141)

La población en estudio fueron los pacientes ingresados al servicio de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de Rosario (HPC) por infección asociada a catéter entre el mes de junio de 2021 a julio de 2022, tanto pacientes con enfermedad renal crónica como con insuficiencia renal aguda con requerimiento de terapia de reemplazo renal.

Los datos recolectados fueron obtenidos de las historias clínicas guardando en todo momento el anonimato de los pacientes (según lo dicta la ley de Habeas Data).

Se evaluarán solo pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter definida la misma como todo paciente en hemodiálisis que presenta catéter vascular (tunelizado o no tunelizado) con síntomas clínicos (fiebre, secreción en sitio de ingreso, tunelitis, hipotensión, deterioro de consciencia, shock, etc.) asociado a criterios microbiológicos.

De todos los pacientes que presentaron síntomas clínicos compatibles con bacteriemia asociada a catéter se tomaron hemocultivos de ambas ramas del catéter (retrohemocultivos) y hemocultivos periféricos o en caso que la conducta sea el retiro del catéter se cultivó la punta del mismo.

Con respecto a los criterios microbiológicos se definieron de la siguiente manera:

-La presencia del mismo microorganismo en el extremo distal del CVC (punta del catéter) y en al menos 1 de los hemocultivos periféricos

-La presencia del mismo microorganismo como mínimo en 2 hemocultivos (uno extraído a través de una de las ramas del CVC y otro por punción de una vena

periférica) y se cumplan los criterios diagnósticos para hemocultivos cuantitativos o se calcule el tiempo diferencial positivo.

-En caso que no se pueda obtener muestra sanguínea de una vena periférica, se tomará muestra de la rama arterial del circuito extracorpóreo.

Los datos se recolectaron de las historias clínicas, se evaluó fecha de ingreso, edad, sexo, antecedentes patológicos del paciente, acceso vascular, gérmenes identificados en cultivos tomados, tratamientos antibióticos empíricos, evolución del paciente.

Se incluyeron parámetros de laboratorio (hemocultivos y cultivos del CVC) y otros estudios complementarios en caso de complicaciones asociadas a la infección asociada a catéter (ecocardiograma- RMI)

Se evaluaron las características de la población, prevalencia de la infección asociada a catéter de hemodiálisis y etiología de la misma. Se intentó definir factores de riesgo observando los parámetros clínicos y analíticos del paciente, antecedentes patológicos y datos relativos al procedimiento

Para la revisión bibliográfica, se utilizaron la base de datos de Pubmed y Cochrane.

Variables analizadas

Las variables analizadas fueron: Edad, sexo, enfermedades asociadas a la ERC (diabetes, HTA, inmunosupresión, hepatopatía, obesidad), tiempo de utilización del catéter hasta la sospecha de infección, tipo de muestras tomadas para el diagnóstico, gérmenes más frecuentes implicados en la infección asociada a catéter, tratamientos realizados.

Con respecto a la analítica evaluada se tomaron Hemocultivos periféricos y hemocultivos de ambas ramas del catéter y se procesaron utilizando la técnica BACTEC (es un sistema no invasivo para cultivo de sangre que monitorea, agita e incuba los frascos continuamente. Cuando hay microorganismos presentes, estos metabolizan los nutrientes del medio de cultivo y liberan dióxido de carbono. Un sensor en el frasco responde a los cambios en el contenido del gas producido y detectores fotométricos del instrumento miden el nivel de fluorescencia el cual corresponde a la cantidad de dióxido de carbono liberado por los organismos. La medición es interpretada por el sistema de acuerdo con parámetros pre-programados de positividad)

Los estudios por imagen que se realizaron fueron Resonancia magnética y ecocardiograma de acuerdo a la presencia de síntomas asociados a complicaciones.

Criterios de inclusión

-Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos con diagnóstico de Enfermedad renal crónica Grado V D o de insuficiencia renal aguda con requerimiento de hemodiálisis y diagnóstico de infección asociada a catéter.

Criterios de exclusión

Paciente que no se pudo obtener muestras que confirmen el diagnóstico de infección asociada a catéter.

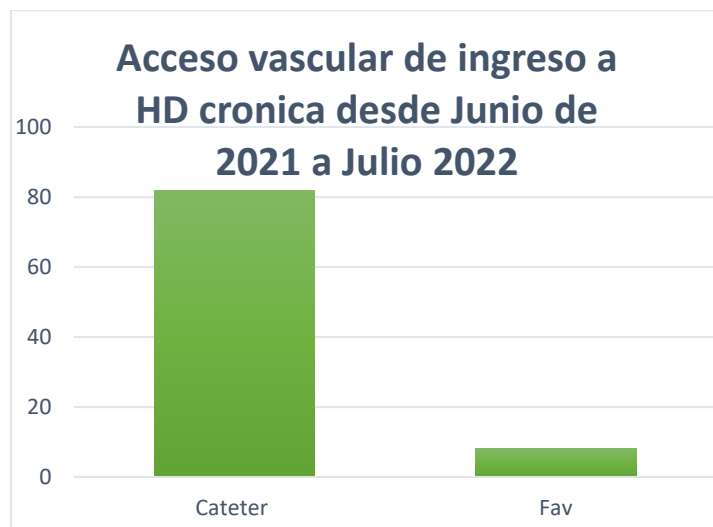
Resultados

Las variables cuantitativas fueron resumidas a través de media y desvío estándar (DE) o mediana y valores mínimo y máximo. Las variables cualitativas fueron resumidas a través de frecuencias absolutas y porcentuales.

Todos los análisis fueron realizados mediante el software R v4.2.1.

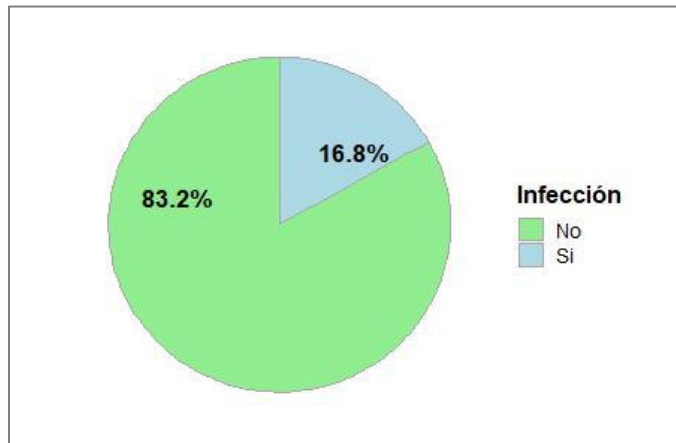
Se analizan las complicaciones infecciosas en pacientes ingresados a terapia de reemplazo renal por insuficiencia renal tanto aguda como crónica y, pacientes en hemodiálisis crónica que requieren colocación de acceso transitorio por alguna complicación de su acceso vascular definitivo.

Entre el 1 de junio de 2021 y el 30 de julio de 2022, ingresaron a hemodiálisis crónica 90 pacientes, de los cuales 82 ingresaron con catéter venoso central todos transitorios, lo que corresponde a un 91.2 % y 8 ingresaron con FAV, lo que corresponde a un 8.8% del total de los pacientes.



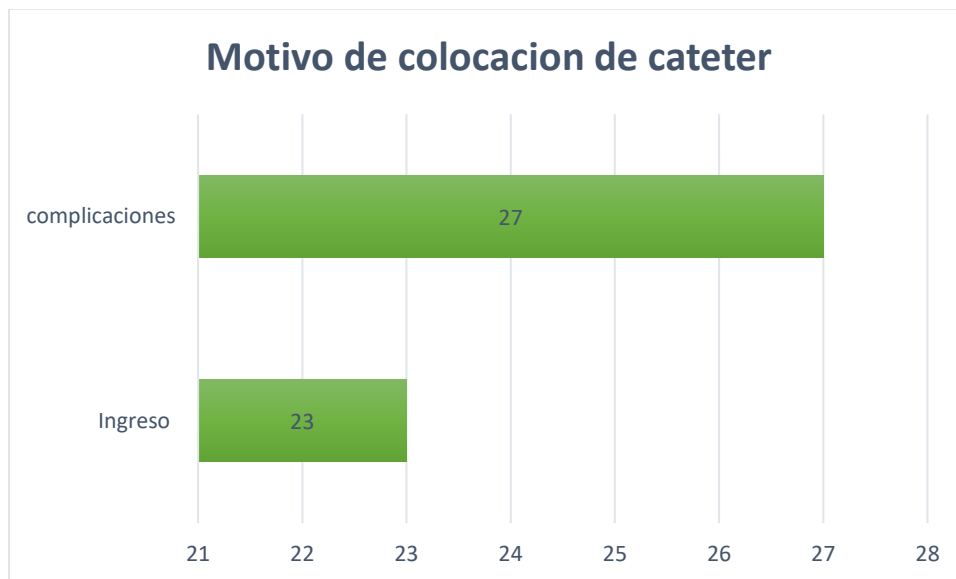
Durante dicho periodo se colocaron en total 296 catéteres venosos centrales en el total de ellos (296) se presentaron 50 episodios de infección asociada a catéter de hemodiálisis lo que significó una tasa de 2.96 episodios/100 días para catéter transitorio y 0.41/100 días para catéteres permanentes, lo que corresponde que el 16.8 % de los catéteres colocados presento infección asociada.

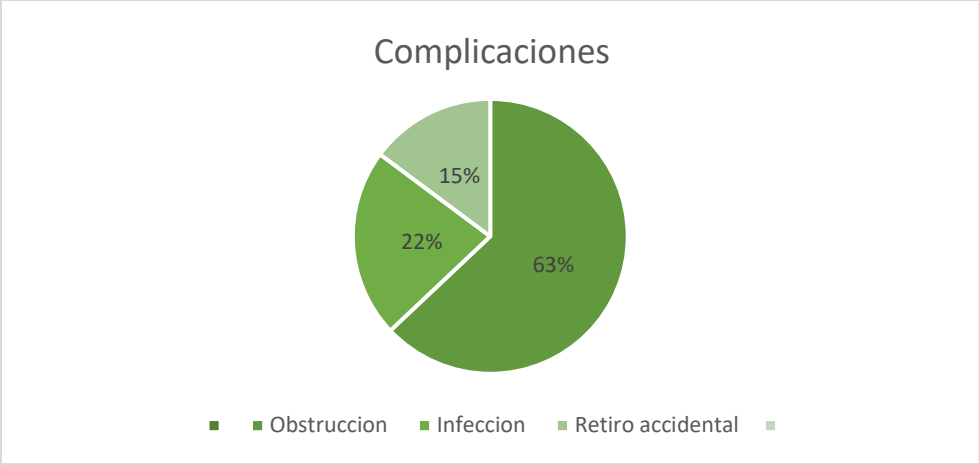
Gráfico 1. Porcentaje de catéteres infectados en el periodo evaluado.



De los 50 catéteres infectados, 23 fueron el acceso vascular de ingreso a hemodiálisis de los pacientes y 27 catéteres fueron colocados tras una complicación, dentro de los que las que se encontraron: episodio de infección asociada a catéter previa, obstrucción del acceso por estenosis o trombosis y retiro accidental.

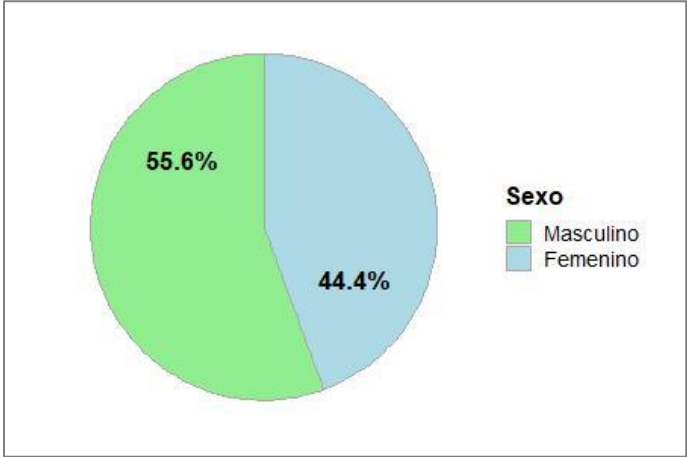
Gráfico 2. Motivo de colocación del catéter





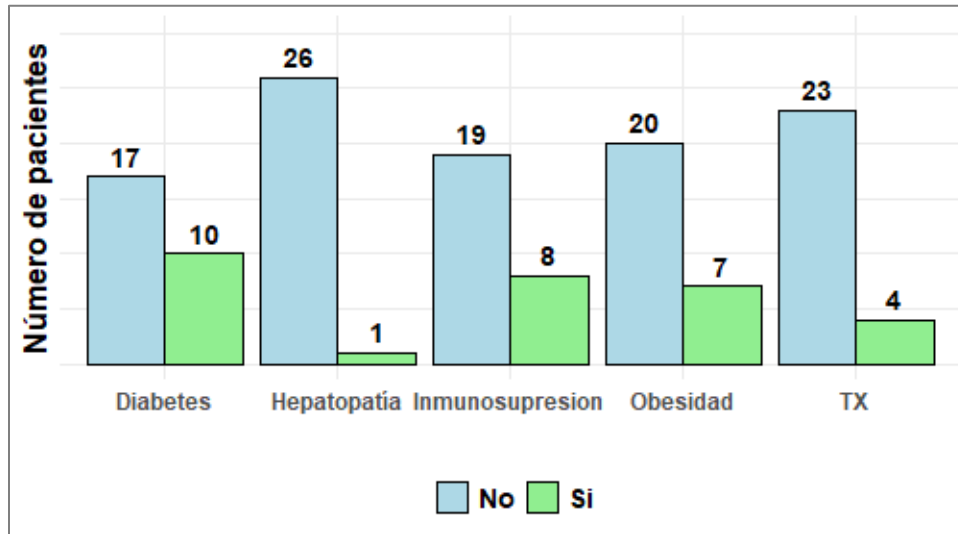
Los episodios de BRC ocurrieron en 27 pacientes con edad media 51.5 (DE=12.0) años y de los cuales 15 (55.6%) fueron de sexo masculino y 12 (44.4%) de sexo femenino (**Gráfico 3**)

Gráfico 3. Distribución de los pacientes según sexo.



De estos 27 pacientes, 10 (37.0%) presentaron Diabetes, 1 (3.7%) Hepatopatía, 8 (29.6%) Inmunosupresión, 7 (25.9%) Obesidad y 4 (14.8%) TX (Gráfico 3).

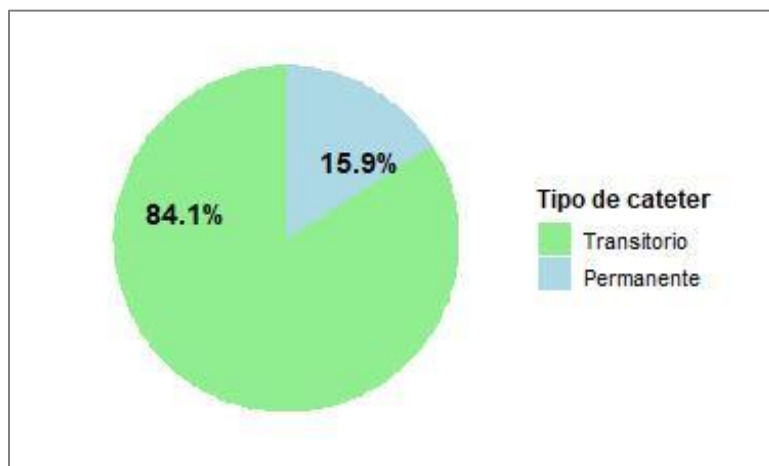
Gráfico 4. Posibles factores de riesgo para el desarrollo de infección asociada a catéter



De los 50 episodios de infección, 6 fueron una segunda infección sobre el mismo catéter.

Entre los 44 catéteres infectados 37 (84.1%) fueron transitorios y 7 (15.9%) permanentes (Gráfico 5).

Gráfico 5. Tipo de catéter



Dentro de las manifestaciones clínicas el 90% de los pacientes presentaron fiebre, el 6% presento secreción en el sitio de inserción del catéter, el 4% a otras manifestaciones (shock, encefalopatía, hipotensión)

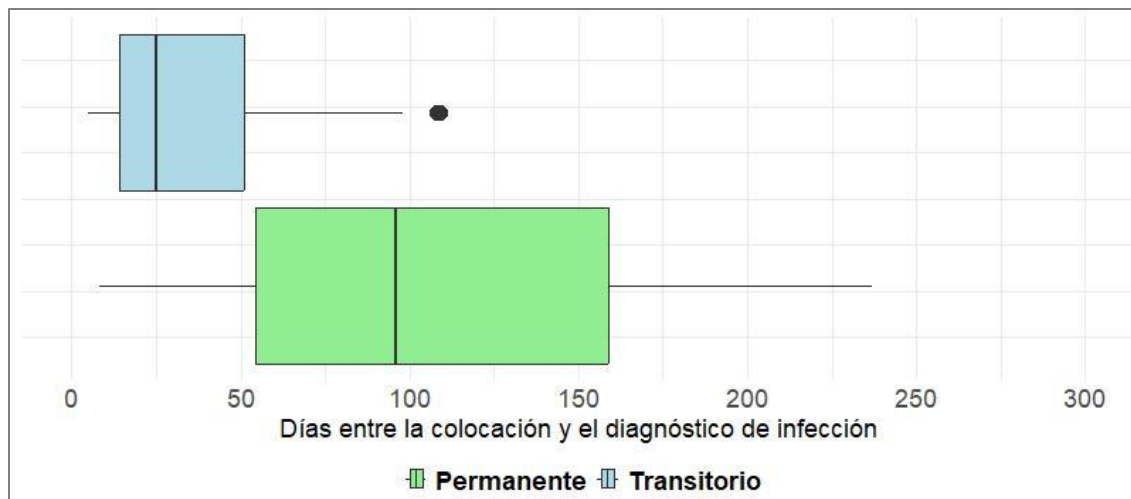
Gráfico 6. Manifestaciones clínicas de infección asociada a catéter



El tiempo desde la colocación del catéter hasta la primera infección varió entre 5 y 109 días para los catéteres transitorios y entre 8 y 237 días para los permanentes. Las medianas de este tiempo fueron de 25 y 96 días respectivamente (Gráfico 7).

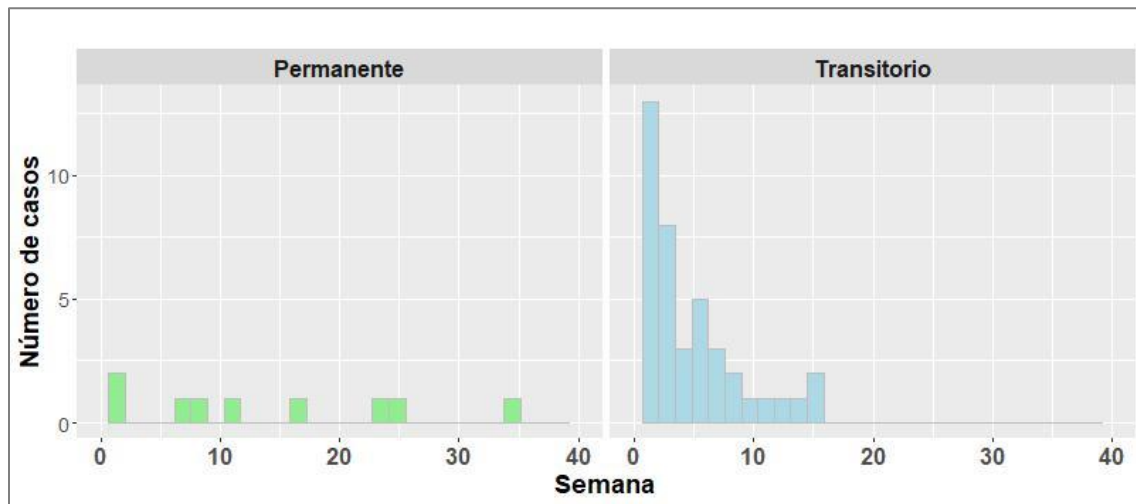
En el grupo de pacientes con catéteres permanente, se detectó un caso con tiempo de 1552 días. Este caso no fue incluido en el gráfico ni en las medidas descriptivas para facilitar la visualización de la distribución del resto de los tiempos y la interpretación de estos.

Gráfico 7. Tiempo desde la colocación y el diagnóstico de la primera infección.



Un análisis similar, pero considerando la semana a la cual ocurrió la infección en lugar del número de días muestra que, entre los catéteres permanentes, la infecciones ocurrieron entre la semana 1 y la 35. Mientras que, entre los catéteres transitorios, la mitad de las infecciones ocurrió en las semanas 1 y 2 (Gráfico 8)

Gráfico 8. Semana desde la colocación hasta el diagnóstico de la infección.

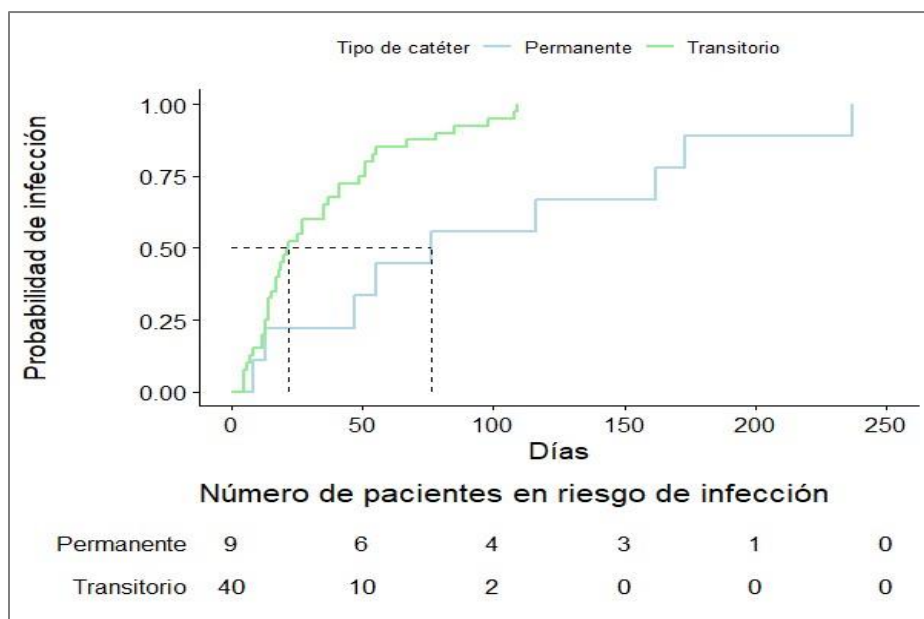


La tasa de infección fue de 2.96 episodios cada 100 días para los catéteres transitorios y 0.4 episodios cada 100 días para los catéteres permanentes.

Entre los pacientes con catéteres transitorios, el 50% de ellos presentó la primera infección durante los primeros 21 días desde la colocación y el 50% restante luego de los 21 días.

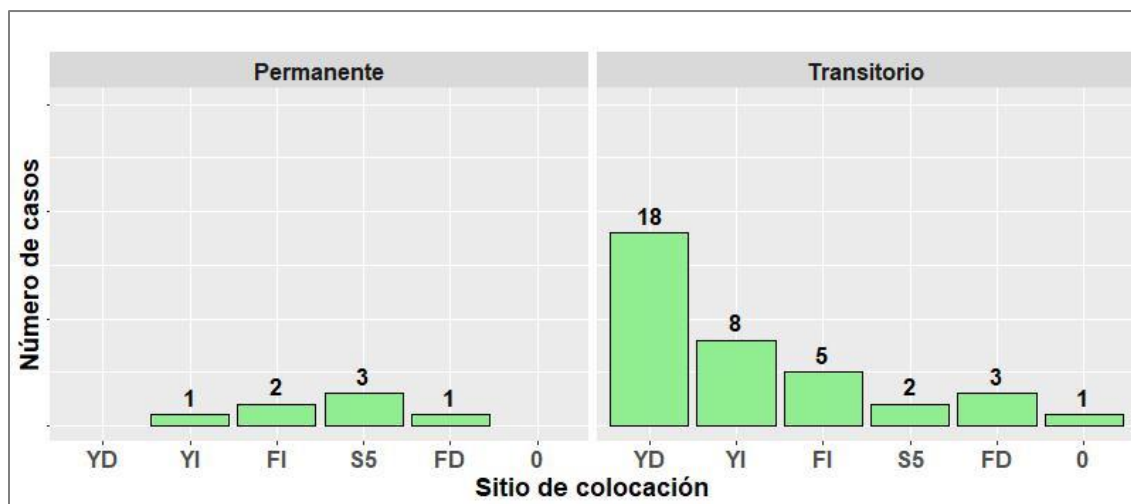
Entre los pacientes con catéteres permanentes, el 50% de ellos presentó la primera infección durante los primeros 76 días desde la colocación y el 50% restante luego de los 21 días.

Gráfico 9. Tiempo hasta la primera infección según tipo de catéter.



Entre los casos de infección con catéter transitorio, el sitio de colocación más frecuente fue Yugular Derecha (n=18, 48.6%, Gráfico 10).

Gráfico 10. Sitio de colocación de los catéteres según tipo.

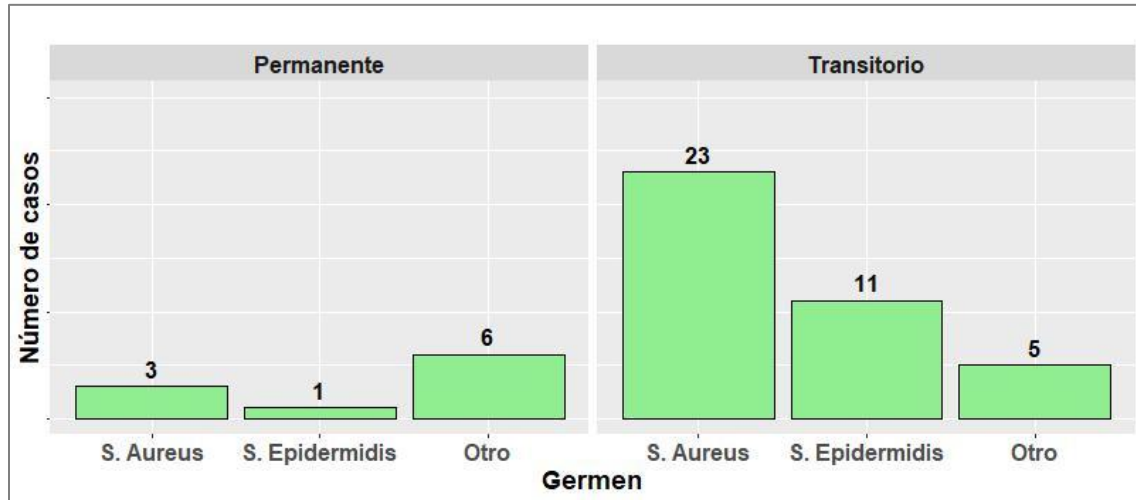


Sólo 2 casos correspondientes a catéteres transitorios presentaron complicaciones inmediatas a la colocación siendo estas dinámica (bajo flujo) y hematoma sin compromiso significativo.

Entre los casos de catéteres transitorios, el germen causal de la infección más frecuente fue S. Aureus (Gráfico 8). En la categoría otros se agruparon gérmenes como

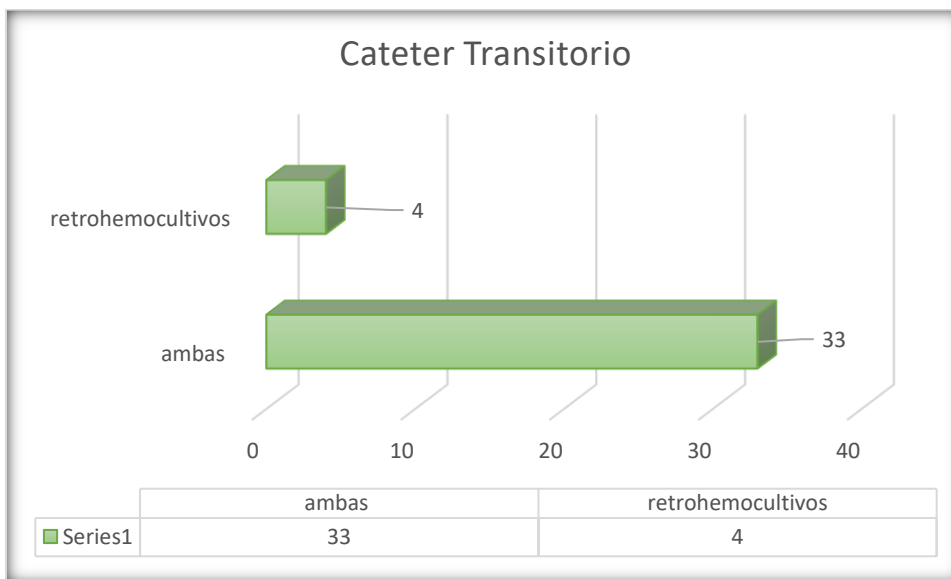
S. Hominis, Pseudomona, Mitis, E. Cloacae, Klebsiella, Levaduras, S. Capitis y E. Coli. Cabe señalar que se desconocía el germen en 1 caso.

Gráfico 11. Germen asociado a la infección según tipo de catéter.



Con respecto al tipo de muestra, tanto entre los catéteres transitorios como entre los permanentes, lo más frecuente fue realizar tanto la toma de retro-hemocultivos como la de hemocultivos periféricos (Gráfico 12).

Gráfico 12. Tipo de muestra según tipo de catéter.



Finalmente, tan sólo 1 (10%) de los casos de catéter permanente y 5 (12.5%) de los transitorios presentaron complicaciones asociadas a la infección (Gráfico 10).

En el caso del catéter permanente la complicación fue Espondilodiscitis. Mientras que entre los catéteres transitorios las complicaciones fueron Endocarditis (n=3), Artritis (n=1), Espondilodiscitis (n=1). Cabe señalar que, en algunos casos, se presentaron más de una complicación en simultáneo.

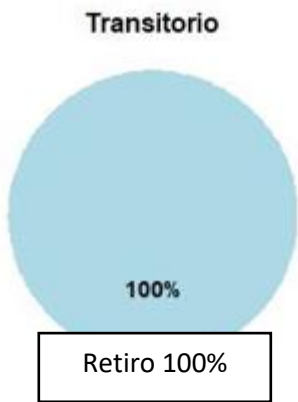
Gráfico 13. Complicación según tipo de catéter.



Con respecto a la conducta que se realizó una vez diagnosticada la infección asociada a catéter fue tratamiento antibiótico empírico con vancomicina asociado a ceftazidima en los catéteres transitorios dirigiendo posteriormente tratamiento de acuerdo a sensibilidad de germen hallado en cultivos. A su vez, se realizó el retiro de la totalidad de los catéteres transitorios

En los catéteres permanentes igual tratamiento antibiótico empírico asociado a lock therapy sin requerimiento de retiro en ninguno de los mismos.

Gráfico 14. Distribución de catéteres colocados según conducta



Discusión

El acceso vascular indicado para el inicio de hemodiálisis crónica continúa siendo la fistula arterio venosa.

Si bien la utilización del CVC debería ser limitada por sus complicaciones asociadas, existe un gran número de pacientes que inician terapia de sustitución renal bajo la modalidad de hemodiálisis con CVC (debido al ingreso de manera no programada por desconocimiento de la Enfermedad renal o por falta de controles médicos) o que requieren el CVC de manera transitoria por complicaciones de las FAV.

Durante el año 2021 se evidencio en el registro nacional de Diálisis crónica un numero alarmante de pacientes que ingresaron a hemodiálisis con CVC (74.4%) que resulta semejante comparado con los datos de nuestro registro.

Las tasas de infección asociada a catéter fueron variando con el pasar de los años siendo actualmente menores debido a las medidas de prevención de la misma.

Datos publicados en la última guía de acceso vascular de la sociedad española de Nefrología describen que la incidencia de bacteriemia relacionada con el CVC es de 2.5 a 5 episodios por 1000 días de utilización del catéter, lo que corresponde con una incidencia de 0.9 a 2 episodios de bacteriemia relacionada con catéter por catéter y año.

Se evaluó la infección asociada a catéter como una complicación en dichos pacientes evidenciándose una tasa de 2.96 episodios/100 días para catéter transitorio y 0.41/100 días para catéteres permanentes, lo que corresponde que el 16% del total de los catéteres colocados durante el periodo evaluado presento BRC, una tasa superior a lo descrito en la bibliografía.

Según lo publicado en la bibliografía las manifestaciones clínicas más habituales son la fiebre y los escalofríos (47%), siendo la secreción en el sitio de inserción, la encefalopatía, el shock las menos frecuentes.

En nuestro caso se presentaron manifestaciones similares, siendo en la mayoría de los casos la fiebre la manifestación más común (90%), continuándose con secreción del sitio de inserción en un 6% de los casos.

Con respecto al diagnóstico en la mayoría de los casos se confirmó la sospecha de infección asociada a catéter con métodos analíticos, tal como se describe en la bibliografía, mediante la toma de retrohemocultivos y hemocultivos, con la utilización de tiempo diferencial así como la determinación del mismo germen en los hemocultivos y el extremo distal del catéter en aquellos que se retiraban.

En algunos pacientes no se pudieron obtener muestras de cultivos de sangre periférica por lo que solo se tomaron cultivos del catéter.

La mayoría de las infecciones asociadas a catéter (40-80%) son causadas por microorganismos Gram positivos, incluyendo coagulasa negativa (Staphilococo, principalmente Aereus, enterococos). Los microorganismos gram negativos ocupan el 20-30% de las BRC.

En nuestro caso tanto en los catéteres transitorios como permanentes el germen más frecuentemente aislado fue el Staphylococo Aereus, continuándose con el S. Epidermidis.

Con respecto a la conducta tomada una vez realizado el diagnóstico de BRC, en la totalidad de los catéteres transitorios se decidió el retiro de los mismos, asociado a tratamiento inicialmente empírico con vancomicina y ceftazidima, continuando posteriormente con tratamiento ajustado a sensibilidad del germen aislado. Con respecto a los catéteres permanentes en la totalidad de los mismos se realizó lock therapy inicialmente con amikacina y vancomicina, ajustando posterior tratamiento antibiótico sin proceder a retiro de ninguno de los mismos.

Dentro de las complicaciones se hallaron más frecuentemente asociadas a los catéteres transitorios, siendo la endocarditis la principal.

La prevención es una herramienta fundamental en la disminución de la incidencia de la BR. Se han discutido varias medidas de prevención de infección asociada a catéter, dentro de las que me parece fundamental hacer hincapié en las siguientes, ya que son las que podremos eventualmente poner en práctica en los servicios.

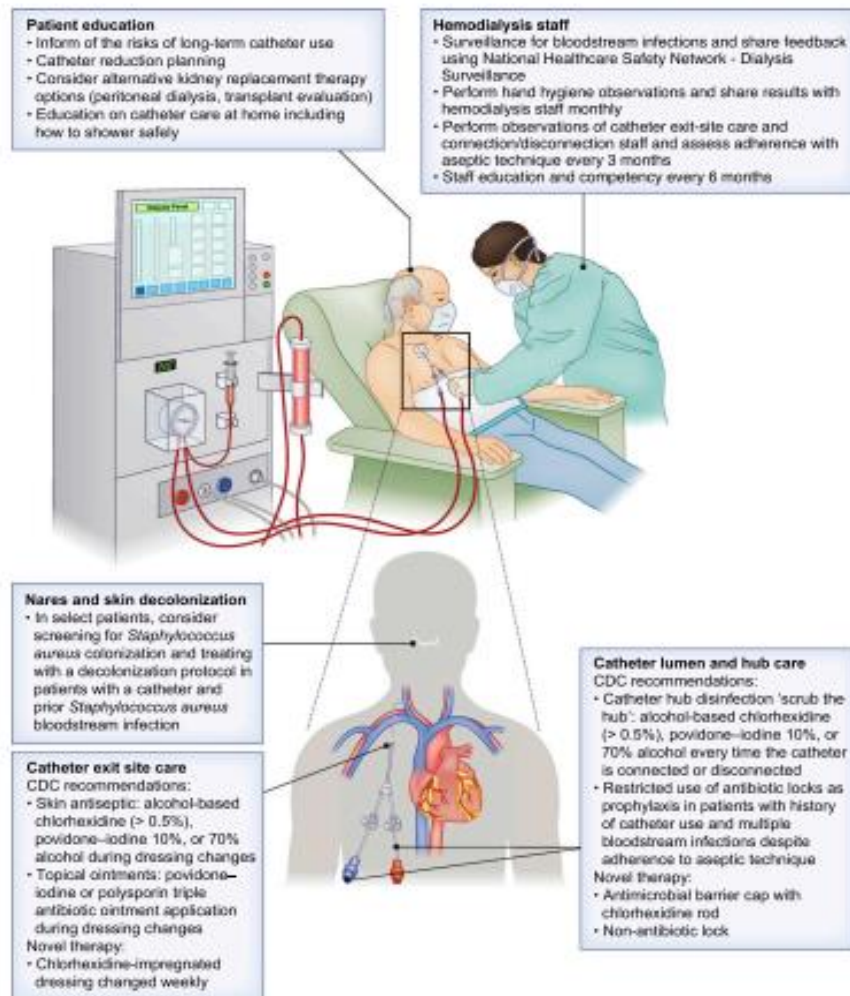


Figure 1. | Potential strategies for the prevention of bloodstream infections in patients undergoing dialysis. Educating patients and hemodialysis staff about the risks of long-term catheter use and about optimal catheter care are key components to reduce bloodstream infections. Attention to proper catheter exit-site care and hub disinfection using recommended antiseptic agents, and the use of recommended topical ointments during exit site dressing changes are important core interventions. Novel therapies, including chlorhexidine-containing hub devices, and chlorhexidine dressings may further reduce bloodstream infections in catheter-dependent hemodialysis patients. In select patients, novel non-antibiotic locking solutions and *Staphylococcus* decolonization protocols may also be considered. CDC, Centers for Disease Control and Prevention.

1. Asepsia en la inserción y manipulación de catéteres venosos centrales tunelizados

Los CVC tunelizados de pacientes en HD deben ser empleados, exclusivamente, para el procedimiento de la HD, deben ser manipulados por personal especializado y se deben seguir medidas estrictas de asepsia.

El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de inserción del CVC tunelizado y los materiales (guantes, batas, mascarilla, gorro y paño estériles) también han demostrado una reducción en la incidencia de la infección (evidencia IB).

La profilaxis sistémica con vancomicina o teicoplanina durante la inserción del catéter o durante su manipulación no ha demostrado reducir la incidencia de BRC (evidencia IB).

Son útiles los apósitos estériles, transparentes y semipermeables para poder visualizar el punto de inserción del CVC y evitar manipulaciones innecesarias (evidencia IA). Los apósitos no deben macerar la piel. El recambio de gasas debe realizarse semanalmente, o cuando haya evidencia de exudado o sangrado (evidencia IB).

La manipulación de las conexiones debe realizarse de forma aséptica (evidencia IA).⁸¹ Se recomienda realizar un lavado higiénico de manos, y utilizar campo y guantes estériles. Tanto el paciente como el personal sanitario deben utilizar mascarilla. Una vez conectado el CVC a las líneas del hemodializador, las conexiones deben cubrirse con una gasa estéril. La clorhexidina al 2% ha sido empleada eficazmente como antiséptico local en la zona de inserción del CVC y como desinfectante de las conexiones (evidencia IA).

Un adecuada ratio entre el número de enfermeras y pacientes y un control en la educación del personal sanitario responsable de la inserción y manipulación de los CVC tunelizados reducen significativamente el riesgo de BRC (evidencia IA).

2. Antibióticos/antisépticos en el punto de inserción

La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación y limpieza (evidencia IA). Varios estudios han demostrado la eficacia de distintas soluciones como povidona yodada, pomada de

triple antibióticos, alcohol y mupirocina, en la reducción de las tasas de infección del punto de inserción y BRC.⁸²

La clorhexidina al 2% se ha empleado de manera eficaz como antiséptico local en la zona de inserción del CVC (evidencia IA). El metaanálisis de James, demostró que el empleo de antibióticos tópicos redujo la incidencia de infección del punto de inserción del CVC y de la BRC. El empleo sistemático de antibióticos en el punto de inserción del CVC puede suponer un beneficio en la reducción de las tasas de infección a costa de la selección de microorganismos resistentes. Esta medida preventiva debería reservarse a aquellas unidades de diálisis con elevadas tasas de infección a pesar de cumplimentar las medidas básicas de asepsia en el procedimiento de inserción y manipulación del CVC.⁸³

3. Profilaxis mediante soluciones de sellado antibiótico o antiséptico

La profilaxis mediante soluciones de sellado consiste en la instilación de una solución antiséptica o antibiótica en cada una de las luces del CVC tunelizado, después de cada sesión de HD.

Varios metaanálisis confirman la efectividad de las soluciones de sellado con fines profilácticos. Sin embargo, las guías K/DOQI no recomiendan el empleo sistemático de soluciones de sellado profiláctico.¹²

Las sustancias con actividad quelante y anticoagulante como el EDTA o el citrato trisódico han mostrado también su eficacia en la prevención y tratamiento de la BRC. Actúan quelando cationes metálicos, esenciales en la adherencia microbiana, en la formación de biocapas y en el crecimiento bacteriano. La eficacia del citrato trisódico como solución profiláctica ha sido evaluada en diferentes estudios, sola o combinada con otros antimicrobianos. Su limitación fundamental es que puede producir hipocalcemia, arritmias ventriculares e incluso muerte súbita. La solución de EDTA ha sido empleada eficazmente como tratamiento in vitro sola o asociada con antibióticos y como tratamiento preventivo asociada con minociclina. Las ventajas de la asociación

minociclina/EDTA son el amplio espectro antimicrobiano y el efecto sinérgico de la combinación sin manifestaciones de toxicidad.⁸⁴

Una de las principales ventajas que proporcionan los sellados con soluciones antisépticas, respecto a las soluciones antibióticas, es que los antisépticos no se emplean en el tratamiento de la BRC.

4. Descolonización nasal

La incidencia de colonización nasal por *S. aureus* en pacientes en HD es elevada (30-60%). Esto contribuye a un aumento en la tasa de infección relacionada con catéter por *S. aureus*. La eliminación del estado de portador nasal de *S. aureus* mediante mupirocina intranasal ha demostrado una disminución de las tasas de BRC por *S. aureus*.⁸⁵ La rifampicina oral también ha demostrado su eficacia en la descolonización nasal por *S. aureus*. El empleo sistemático de antibióticos para la descolonización nasal está limitado debido a la aparición de resistencias. Además, en algunos casos al finalizar el tratamiento tópico se produce una recolonización temprana. La descontaminación realizada mediante un tratamiento local de corta duración, previa a la inserción del acceso vascular, está indicada, ya que reduce la tasa de infección relacionada con CVC de HD.⁸⁶

5. Monitorización de la colonización de catéteres venosos centrales tunelizados

Diferentes autores han desarrollado estudios microbiológicos de monitorización de la colonización endoluminal de los CVC para el diagnóstico precoz de la colonización significativa de catéter y BRC. La utilidad de estos programas de monitorización depende, en parte, de la técnica de diagnóstico empleada. Hay pocos trabajos que evalúen la instauración de estrategias preventivas de BRC en los CVC colonizados.

Los tratamientos empleados en estos casos varían entre la retirada del CVC, antibioterapia sistémica y/o SA. A pesar de los buenos resultados obtenidos mediante

la monitorización endoluminal, no existen recomendaciones sobre la necesidad de cultivos endoluminales de vigilancia.

Checklist: Hemodialysis catheter connection

- Wear mask (if required)
- Perform hand hygiene
- Put on new, clean gloves
- Clamp the catheter and remove caps
- Scrub catheter hub with antiseptic
- Allow hub antiseptic to dry
- Connect catheter to blood lines aseptically
- Remove gloves
- Perform hand hygiene



Checklist: Hemodialysis catheter disconnection

- Wear mask (if required)
- Perform hand hygiene
- Put on new, clean gloves
- Clamp the catheter
- Disconnect catheter from blood lines aseptically
- Scrub catheter hub with antiseptic
- Allow hub antiseptic to dry
- Attach new caps aseptically
- Remove gloves
- Perform hand hygiene



Conclusiones

1. El CVC tunelizado debe ser empleado como última opción de acceso vascular en pacientes con insuficiencia renal crónica en programas de HD, en condiciones ideales los pacientes deben ingresar a programas de HD con FAV como primera opción.
2. La infección relacionada con CVC tunelizado como no tunelizados es una de las principales causas de morbi-mortalidad en pacientes en HD, siendo en nuestra población una complicación frecuente.
3. La infección en este tipo de CVC de larga duración se produce por vía endoluminal.
4. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos son los principales microorganismos implicados en estas infecciones.
5. El diagnóstico conservador de la BRC debe realizarse mediante la extracción de hemocultivos cuantitativos o convencionales, mediante el cálculo del tiempo diferencial, extrayendo sangre simultáneamente a través del CVC y mediante venopunción.
6. El tratamiento de la BRC dependerá de las manifestaciones clínicas del paciente y del microorganismo aislado. En el caso de aislarse estafilocos coagulasa negativos puede instaurarse un tratamiento conservador mediante tratamiento antibiótico sistémico.
7. El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de inserción y manipulación de los CVC tunelizados es la medida preventiva fundamental de la BRC.

Bibliografía

1. Enfermedad renal crónica. Victor Lorenzo Sellares.pdf.
2. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study.
3. Dansie KB, Davies CE, Morton RL, et al. The IDEAL trial in Australia and New Zealand: clinical and economic impact. *Nephrol Dial Transplant*. 2021;37(1):168-174. doi:10.1093/ndt/gfab270
4. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Nefrología*. 2018;38(6):606-615. doi:10.1016/j.nefro.2018.04.004
5. Vizzotti DC. Ministra de Salud de la Nación. Published online 2022.
6. Pautas de derivación a la Unidad de Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA).pdf.
7. De Arriba G, Gutiérrez Avila G, Torres Guinea M, et al. La mortalidad de los pacientes en hemodiálisis está asociada con su situación clínica al comienzo del tratamiento. *Nefrología*. 2021;41(4):461-466. doi:10.1016/j.nefro.2020.11.006
8. Registro_Argentino_de_Dialisis_Cronica_2021_(SAN-INCUCAI).pdf.
9. Datos-de-prevalencia-de-ERC-ENNyS2-ARgentina-1.pdf.
10. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. Published online March 2014. doi:10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464
11. Chan CT, Blankestijn PJ, Dember LM, et al. Iniciación a la diálisis. Elección de modalidad, acceso y prescripción (2019).
12. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis*. 2020;75(4):S1-S164. doi:10.1053/j.ajkd.2019.12.001
13. Mezzano A S, Aros E C. Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos de progresión y estrategias de renoprotección. *Rev Médica Chile*. 2005;133(3). doi:10.4067/S0034-98872005000300011
14. Documento consenso SEN ERC.pdf.
15. KDIGO_2012_CKD_GL.pdf.
16. Boffa y Cartery - 2015 - Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal cró.pdf.

17. Boffa JJ, Cartery C. Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. *EMC - Tratado Med.* 2015;19(3):1-8. doi:10.1016/S1636-5410(15)72803-5
18. Carvajal-Carvajal - PROTEINURIA Y MICROALBUMINURIA..pdf.
19. Cohort profile the chronic kidney disease prognosis consortium Published by Oxford University Press on behalf of the International Epidemiological Association.pdf.
20. Ventura DJE. Riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica. Published online 2006.
21. Kim HR, Na KR, Lee JI, et al. *Progression to Chronic Kidney Disease According to Albuminuria in Diabetic Nephropathy Patients With Preserved Renal Function.* In Review; 2020. doi:10.21203/rs.3.rs-103694/v1
22. Rodríguez DL. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.
23. 2014 - Documento de la Sociedad Española de Nefrología so.pdf.
24. Martínez LO. Unidad de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA). Concepto de una unidad multidisciplinaria. Objetivos de la consulta de ERCA. Published online 2008.
25. Bonilla León FJ. Educación sanitaria al paciente con enfermedad renal crónica avanzada. ¿Existe evidencia de su utilidad? *Enferm Nefrológica.* 2014;17(2):120-131. doi:10.4321/S2254-28842014000200006
26. El tratamiento sustitutivo de la enfermedad renal crónica en la infancia y su continuación en unidades de adultos. *Nefrología.* 2011;(4). doi:10.3265/NefroPlus.pre2011.Feb.10851
27. Ruiz EM. Trasplante renal anticipado. Published online 2008.
28. Teruel JL, Torrente J, Lucas MF, et al. Valoración de la función renal e indicaciones para el inicio de diálisis.
29. De C, Jj S, Le B, Sd N, Jv N. Eficacia comparativa del inicio temprano frente a tardío del tratamiento de diálisis en la enfermedad renal crónica avanzada. 2015;7.
30. Rodríguez - Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.pdf.
31. Agodoa L. United States Renal Data System (USRDS).
32. Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, and Treatment Modalities. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(1):e183-e194. doi:10.1053/j.ajkd.2011.10.027
33. Chan CT, Blankestijn PJ, Dember LM, Ga M. Iniciación a la diálisis, elección de modalidad, acceso y prescripción: conclusiones de Conferencia de Controversia de KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes).

34. Valoración de la función renal e indicaciones para el inicio de diálisis . Jose Luis TERurel. SEN.pdf.
35. Barba Á. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis.
36. ESRDChapter1.pdf.
37. Barrios RHS, Vion VB, Couto AG. Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres.
38. De Arriba G, Gutiérrez Avila G, Torres Guinea M, et al. La mortalidad de los pacientes en hemodiálisis está asociada con su situación clínica al comienzo del tratamiento. *Nefrología*. 2021;41(4):461-466. doi:10.1016/j.nefro.2020.11.006
39. Schwanke AA, Danski MTR, Pontes L, Kusma SZ, Lind J. Central venous catheter for hemodialysis: incidence of infection and risk factors. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(3):1115-1121. doi:10.1590/0034-7167-2017-0047
40. SURVIVAL OF PATIENTS ON CHRONIC. Wilmer Ventura.pdf.
41. Type of vascular access and mortality in U.S.Rajnish K..pdf.
42. Vascular Access for Hemodialysis Patients.pdf.
43. Nordyke et al. - 2020 - Vascular access-specific health-related quality of.pdf.
44. Schoch M, Bennett PN, Currey J, Hutchinson AM. Point-of-care ultrasound use for vascular access assessment and cannulation in hemodialysis: A scoping review. *Semin Dial*. 2020;33(5):355-368. doi:10.1111/sdi.12909
45. Saad - 2001 - Central Venous Dialysis Catheters Catheter-Associ.pdf.
46. Associations between Hemodialysis Access Type.pdf.
47. Weldetensae MK, Weledegebriel MG, Nigusse AT, Berhe E, Gebrearegay H. Catheter-Related Blood Stream Infections and Associated Factors Among Hemodialysis Patients in a Tertiary Care Hospital. *Infect Drug Resist*. 2023;Volume 16:3145-3156. doi:10.2147/IDR.S409400
48. Kumbar L, Yee J. Current Concepts in Hemodialysis Vascular Access Infections. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2019;26(1):16-22. doi:10.1053/j.ackd.2018.10.005
49. Sahli et al. - 2017 - Hemodialysis catheter-related infection rates, ri.pdf.
50. Cohen G. Immune Dysfunction in Uremia 2020. *Toxins*. 2020;12(7):439. doi:10.3390/toxins12070439
51. Zanoni F, Pavone L, Binda V, et al. Catheter-related bloodstream infections in a nephrology unit: Analysis of patient- and catheter-associated risk factors. *J Vasc Access*. 2021;22(3):337-343. doi:10.1177/1129729820939762

52. Fariñas MC. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal.
53. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Carmen Ferrer. El sevier.pdf.
54. Adhesión bacteriana a biomateriales. Abalos.pdf.
55. Bacterial biofilms and infection. Lasa.pdf.
56. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Nefrología*. 2011;(4). doi:10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.11016
57. Ortega-Peña y Hernández-Zamora - 2019 - Biopelículas microbianas y su impacto en áreas méd.pdf.
58. 2012 - Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, an.pdf.
59. Lok - 2017 - Management of a Patient with Catheter-Related Bloo.pdf.
60. Hemodialysis Tunneled Catheter-Related. Lisa Miller.pdf.
61. Medina et al. - 2006 - Conducta frente a la sospecha de infección relacio.pdf.
62. INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES. ACTUALIZACIÓN Y RECOMENDACIONES. JAVIER FARINA.pdf.
63. Guna Serrano MR, Larrosa Escartín N, Marín Arriaza M, Rodríguez Díaz JC. Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y la fungemia: hemocultivos y métodos moleculares. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 2019;37(5):335-340. doi:10.1016/j.eimc.2018.03.005
64. Mansilla et al. - 15a. Diagnóstico microbiológico de las infecciones.pdf.
65. Kumbar y Yee - 2019 - Current Concepts in Hemodialysis Vascular Access I.pdf.
66. BIOMERIEUX-Librillo-Blood-Culture-ESP-10x21_Final-1.pdf.
67. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades infecciosas. Seimc.pdf.
68. Schwanke et al. - 2018 - Central venous catheter for hemodialysis incidenc.pdf.
69. Labriola L. Antibiotic locks for the treatment of catheter-related blood stream infection: Still more hope than data. *Semin Dial*. 2019;32(5):402-405. doi:10.1111/sdi.12807
70. current_management_of_vascular_access.24.pdf.
71. Antimicrobial Locks Putting the Lock on.pdf.
72. Mermel et al. - 2009 - Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and.pdf.

73. Llinares P, Iribarren JA. Tratamiento con daptomicina en pacientes con bacteriemia. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 2012;30:17-25. doi:10.1016/S0213-005X(12)70067-8
74. Brítez Nuñez DV, Riveros Duré CD, Quintana Rotela AA, et al. Clinical course of empirical versus targeted treatment of hemodialysis catheter-related infection. *Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna*. 2022;9(2):55-65. doi:10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.02.55
75. Miguel Cisneros-Herreros et al. - 2007 - Guía para el diagnóstico y tratamiento del pacient.pdf.
76. 2011 - Infección asociada a catéter en hemodiálisis diag.pdf.
77. Habib G, Hoen B, Tornos P, et al. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa (nueva versión 2009). 2009;(2009).
78. Espondilodiscitis, experiencia en nefrología. *Nefrología*. 2013;(33). doi:10.3265/Nefrologia.pre2012.Oct.11587
79. Fisher et al. - 2020 - Prevention of Bloodstream Infections in Patients U.pdf.
80. Brenner F. P, Bugeo T. G, Calleja R. D, et al. Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infectol*. 2003;20(1). doi:10.4067/S0716-10182003000100007
81. Fernández Moreno I, Píriz Marabaján M. Antisepsia en la manipulación de las conexiones de los accesos vasculares. *Med Intensiva*. 2019;43:44-47. doi:10.1016/j.medin.2018.07.017
82. Lok CE, Stanley KE, Hux JE, Richardson R, Tobe SW, Conly J. Hemodialysis Infection Prevention with Polysporin Ointment. *J Am Soc Nephrol*. 2003;14(1):169-179. doi:10.1097/01.ASN.0000038688.76195.A4
83. McCann M, Moore ZE. Interventions for preventing infectious complications in haemodialysis patients with central venous catheters. Cochrane Kidney and Transplant Group, ed. *Cochrane Database Syst Rev*. Published online January 20, 2010. doi:10.1002/14651858.CD006894.pub2
84. Yahav D, Rozen-Zvi B, Gafter-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M. Antimicrobial Lock Solutions for the Prevention of Infections Associated with Intravascular Catheters in Patients Undergoing Hemodialysis: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized, Controlled Trials. *Clin Infect Dis*. 2008;47(1):83-93. doi:10.1086/588667
85. Gómez-González et al. - 2012 - Manejo de la colonización por Staphylococcus aureu.pdf.
86. García Ruiz O, Yuste Codes R, Mirabet Sáez B, Abad Lluch N, Moral Aguilar AC, Villa Juliá B. Cribado nasal del Staphylococcus aureus en una unidad de hemodialisis. *Rev Soc Esp Enferm Nefrológica*. 2005;8(4). doi:10.4321/S1139-13752005000400008

