

Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis

Characterization of patient with bacterial infections associated with hemodialysis catheters

Pascual de Jesús López Escudero^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1054-4859>

Zurelis Pompa Gutiérrez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9525-0173>

Betsy Álvarez Vázquez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8738-2018>

¹Hospital Provincial “Celia Sánchez Manduley”. Manzanillo, Granma.

*Correspondencia. Correo electrónico: plopez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La infección asociada a catéter es la complicación séptica más frecuente en pacientes con insuficiencia renal crónica en régimen de hemodiálisis.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, con infecciones bacterianas asociadas al uso de catéter para hemodiálisis.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal, entre enero de 2016 y diciembre de 2017. El universo estuvo integrado por el total de pacientes (83) con infección bacteriana. Las variables estudiadas incluyen la forma de presentación de la sepsis, la edad, sexo, etiología de la insuficiencia renal crónica, complicaciones, síntomas, signos y gérmenes aislados con mayor frecuencia. Como medidas de resumen se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes, fueron utilizados además las medidas: media, mediana y moda.

Resultados: El 90,36 % de los pacientes presentó bacteriemia y el 9,64 % infección del sitio de inserción del catéter. Predominó el sexo masculino y la insuficiencia renal secundaria a diabetes mellitus, con el 49,39 %. La edad media fue de 65,84 años. Prevalecen como síntomas y signos el temblor, escalofríos y

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

decaimiento. La pérdida del acceso vascular fue la complicación más frecuente (43,37 %). En el 86,75 % de los casos se aisló *Staphylococcus aureus*.

Conclusiones: La mayoría de los pacientes presentó bacteriemia, predominó el sexo masculino y la insuficiencia renal secundaria a diabetes mellitus. La media de la edad fue por encima de los 65 años. Prevalen como síntomas y signos más frecuentes, el temblor, escalofríos y decaimiento. La pérdida del acceso vascular fue la complicación más frecuente. En más del 85 % de los casos se aisló *Staphylococcus aureus*.

Palabras clave: hemodiálisis; infección relacionada con catéter; enfermedad renal; epidemiología.

ABSTRACT

Introduction: Catheter-associated infection is the most frequent septic complication in patients with chronic renal failure on hemodialysis.

Objective: Characterize patients with end-stage chronic kidney disease, with bacterial infections associated with the use of a catheter for hemodialysis.

Methods: A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted between January 2016 and December 2017. The universe consisted of the total number of patients (83) with bacterial infection. The variables studied included the form of presentation of sepsis, age, sex, etiology of chronic renal failure, complications, symptoms, signs and most frequently isolated germs. Absolute frequencies and percentages were used as summary measures; mean, median and mode were also used.

Results: 90.36% of the patients presented bacteremia and 9.64% infection of the catheter insertion site. Male sex and renal failure secondary to diabetes mellitus predominated, with 49.39 %. The mean age was 65.84 years. Prevalent symptoms and signs were tremor, shivering and decay. Loss of vascular access was the most frequent complication (43.37%). *Staphylococcus aureus* was isolated in 86.75 % of cases.

Conclusions: Most of the patients presented bacteremia, male sex predominated, and renal failure secondary to diabetes mellitus. The mean age was over 65 years. The most frequent symptoms and signs were, tremor, chills and decay. Loss of vascular access was the most frequent complication. *Staphylococcus aureus* was isolated in more than 85% of the cases.

Keywords: hemodialysis; catheter-related infection; renal disease; epidemiology.

Recibido: 24/06/2021

Aprobado: 17/09/2021

INTRODUCCION

Según *Serra Valdés y otros*,⁽¹⁾ las enfermedades crónicas no transmisibles son un enorme reto para los sistemas de salud, debido al gran número de casos afectados, incidencia creciente y su contribución a la mortalidad general. También como causa de discapacidad y el costo elevado de hospitalización, tratamiento médico y rehabilitación.

Dentro de la gran gama de enfermedades crónicas no transmisibles, se encuentra la enfermedad renal crónica avanzada, considerada como una de las epidemias más importantes del siglo XXI, por su aporte significativo a la morbilidad y mortalidad.⁽²⁾

Las nuevas guías internacionales del consorcio KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) sobre la enfermedad renal crónica (ERC) y sobre el tratamiento de la presión arterial en pacientes con ERC, constituyen la actualización de las correspondientes guías KDOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) de 2002 y 2004. *Manuel Gorostidi* y otros⁽³⁾ hacen referencia en su estudio a los diferentes conceptos y categorías o grados de la IRC, expresan que es aquella situación anatomoclínica, que surge como consecuencia de una pérdida progresiva e irreversible de la capacidad de los riñones para mantener sus funciones habituales. Después que ocurre la IRC terminal, se requiere la terapia de reemplazo renal, en la forma de diálisis o trasplante.

Para el estudio de desenlaces en pacientes con diálisis, existen iniciativas que consideran la presencia de infecciones relacionadas con catéteres, como una complicación devastadora, al ser la causa más común de morbilidad y la segunda de mortalidad. El riesgo de una sepsis atribuible a esta condición es 100 veces mayor que la de la población general.⁽⁴⁾ Otros autores^(5,6,7) coinciden en afirmar que las infecciones, solo precedidas por los eventos cardiovasculares, representan en los pacientes en hemodiálisis la segunda causa de muerte, con una mortalidad atribuible del 14 % y las infecciones de los accesos vasculares, la primera causa de bacteriemias.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

Bajo licencia Creative Commons

Desde el punto de vista clínico, se ha definido como sepsis a la respuesta inflamatoria sistémica frente a una infección. En los últimos años, a medida que se ha dilucidado la patogenia, han surgido nuevos términos para describir sus diferentes estadios, que ha resultado en denominaciones confusas, al comprender cuándo se está frente a un paciente con sepsis. Según el Grupo de Trabajo de las Definiciones de Sepsis, se trata de una disfunción orgánica que puede ser mortal, causada por una respuesta disregulada del huésped a la infección.⁽⁸⁾

Para *Molina Alfonso S* y otros,⁽⁹⁾ la edad cada vez más avanzada de la población en hemodiálisis, dificulta la obtención de accesos vasculares autólogos idóneos para un tratamiento efectivo; esta situación conlleva a un mayor riesgo de complicaciones tromboticas y de infección. La literatura científica, coincide en que los organismos grampositivos son los responsables de la mayoría de las bacteriemias relacionadas con catéter (BRC) en hemodiálisis. Dentro de estos gérmenes, *Staphylococcus aureus* se sitúa como el microorganismo que causa más BRC, seguidos por estafilococos coagulasa negativos y en menor medida por los bacilos gramnegativos aerobios, *Cándida* sp así como los *enterococos*.^(10,11)

La infección asociada a catéter es la complicación séptica más frecuente en pacientes en régimen de hemodiálisis iterada. La novedad del estudio radica en la identificación de gérmenes que producen infección bacteriana en pacientes con catéter transitorio de hemodiálisis, en este caso *Staphylococcus aureus* es el prevalente.

Para la práctica clínica radica en precisar el conocimiento de los gérmenes capaces de producir infección bacteriana, lo cual permite optimizar tratamiento, reducir la pérdida del acceso vascular y con ello la morbimortalidad.

El objetivo de este trabajo es caracterizar a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, con infecciones bacterianas asociadas al uso de catéter para hemodiálisis.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional de corte transversal, entre enero de 2016 y diciembre de 2017, en el servicio de Nefrología del Hospital Provincial “Celia Sánchez Manduley”, de Manzanillo, Granma.

Fueron incluidos todos los pacientes con diagnóstico de IRC terminal, con tratamiento de hemodiálisis e infección bacteriana asociada al catéter; resultaron 83 pacientes.

Las variables estudiadas fueron:

- Forma de presentación de la sepsis.
- Edad (agrupada en 18 a 40 años; 41 a 50; 51 a 60; 61 a 70; 71 a 80 y 81 a 90).
- Sexo.
- Etiología de la IRC terminal.
- Síntomas y signos más frecuentes durante el evento séptico.
- Complicaciones.
- Gérmenes aislados con mayor frecuencia, según estudio microbiológico a través del hemocultivo (no fue posible realizar siempre cultivo de la punta del catéter).

Se confeccionó una ficha de recolección de datos; fueron extraídos de las historias clínicas. Como medidas de resumen se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes. Se utilizaron la media, moda y mediana para describir la variable edad. Para procesamiento se utilizó el SPSS v. 21.

Desde el punto de vista ético, se mantiene la confidencialidad en la identidad de los pacientes, solo se emplean para el análisis como grupo.

RESULTADOS

La principal forma de presentación fue la bacteriemia, en más del 90 % de los casos (tabla 1).

Tabla 1 – Distribución de los pacientes según forma de presentación de la infección

Forma de presentación	n	%
Bacteriemias	75	90,36
Infección del sitio de inserción	8	9,64
Total	83	100

Según se muestra en la tabla 2, predominó la población en los rangos de 61 a 70 años y 71 a 80 años. La media de la edad fue de 65,84 años, la moda y la mediana coincidieron en 70 años. El sexo masculino representó el 54,21 % del total de pacientes. La proporción masculino – femenino fue de 1:18.

Tabla 2 – Distribución de los pacientes según edad y sexo

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
18 – 40	3	3,61	4	4,81	7	8,42
41 – 50	5	6,02	2	2,40	7	8,42
51 – 60	8	9,63	6	7,22	14	16,85
61 – 70	9	10,84	7	8,43	16	19,27
71 – 80	14	16,86	11	13,25	25	30,11
81 – 90	6	7,22	8	9,63	14	16,85
Total	45	54,21	38	45,78	83	100

La IRC secundaria a diabetes mellitus, fue 49,39 % del total de pacientes, seguida de la hipertensión arterial (36,14 %) (tabla 3).

Tabla 3 – Distribución de los pacientes según etiología de la IRC

Etiología	n	%
Diabetes mellitus	41	49,39
Hipertensión arterial	30	36,14
Hiperplasia prostática benigna	5	6,02
Poliquistosis renal	3	3,61
Glomerulonefritis	3	3,61
Lupus eritematoso sistémico	1	1,20
Total	83	100

Los síntomas y signos prevalentes fueron en orden decreciente: temblor, escalofríos y decaimiento. La pérdida del acceso vascular fue la complicación más frecuente (43,37 %) (tabla 4).

Tabla 4 – Distribución de los pacientes según síntomas, signos y complicaciones

Síntomas y signos	n	%
Temblor	73	87,95
Decaimiento	68	81,93
Escalofríos	70	84,34
Fiebre	60	72,29
Hipoglucemia	60	72,29
Hipotensión arterial	58	69,88
Leucocitosis	69	83,13
Eritrosedimentación	10	12,04
Complicaciones		
Pérdida del acceso vascular	36	43,37
Infección respiratoria	10	12,05
<i>Shock</i> séptico	5	6,03
Muerte	5	6,03
Artritis séptica	2	2,41
Endocarditis infecciosa	1	1,20

De acuerdo con la tabla 5, *Staphylococcus aureus* fue el agente etiológico aislado en el 86,75 % de los pacientes.

Tabla 5 – Distribución de los pacientes según agente etiológico de la infección

Agente etiológico	n	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	72	86,75
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	6	7,23
Enterobacterias	4	4,82
Clostridium	1	1,21
Total	83	100

DISCUSIÓN

Desde que la hemodiálisis se comenzó a utilizar en la práctica clínica, como tratamiento básico y rutinario de la IRC terminal, el acceso vascular es el “talón de Aquiles” de las técnicas de depuración extracorpórea. Un buen acceso vascular es necesario para conseguir parámetros de hemodiálisis

adecuados, tanto a mediano como a largo plazo. Por su elevado riesgo de disfunción e infección, los catéteres deben ser utilizados como un recurso temporal, hasta la realización de una fístula arteriovenosa, aunque lo ideal es realizarla previo al inicio de la hemodiálisis,⁽¹²⁾ para *Pola Brenner* y otros⁽¹³⁾ la incidencia de infecciones asociadas al cateterismo vascular varía en dependencia de factores del huésped, del catéter y la intensidad de la manipulación.

La malnutrición es otro factor de riesgo de mortalidad en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal. La inflamación crónica puede ser el mayor determinante en la mortalidad. El síndrome de malnutrición, inflamación y aterosclerosis, es responsable de la alta mortalidad que presentan los pacientes con IRC terminal.^(14,15) La mayoría de los investigadores^(16,17) consideran que en los pacientes en hemodiálisis, la BRC causa una elevada morbilidad y mortalidad, mayor riesgo de bacteriemia, sepsis y muerte en comparación con otros accesos vasculares.

Diferentes organizaciones internacionales^(18,19) han creado guías y recomendaciones para la prevención y control de las infecciones, para su implementación en hemodiálisis, entre estas se encuentran: *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) de los EE.UU., la *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology* (APIC), la *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (K/DOQI), la *European Best Practice Guidelines/ European Renal Best Practice* (EBPG/ERBP) y la *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO).

Fiterrelacis y otros⁽²⁰⁾ en su artículo, plantean que existe relación entre el tipo de infección, con el tipo de acceso vascular, e influye de forma directa en el riesgo de presentar episodios infecciosos. Representa el factor de riesgo más importante en el desarrollo de bacteriemias e infecciones.

Los catéteres venosos centrales constituyen un acceso vascular eficaz para hemodiálisis; son utilizados con relativa frecuencia, a pesar de las recomendaciones de KDOQI y de las guías de la Sociedad Española de Nefrología (SEN), que limitan su uso a situaciones clínicas muy concretas, que imposibiliten la utilización de otro tipo de acceso venoso. Sin embargo, estos catéteres no están exentos de complicaciones y su duración es limitada. Se señalan como principales complicaciones: infección, déficit de flujo sanguíneo, coagulación y trombosis.^(21,22,23)

La utilización de los catéteres venosos centrales se ha incrementado en la última década, debido al cambio del perfil de los pacientes en hemodiálisis (aumento de la edad y comorbilidad asociada) y a la inclusión en programa de hemodiálisis, de pacientes sin acceso vascular previo.

De 83 pacientes diagnosticados con infección bacteriana asociada al uso de catéter para hemodiálisis, la mayoría se presentó como bacteriemia; los demás como infección del sitio de inserción del catéter. *Gómez Javier* y otros⁽⁴⁾ estiman un aumento de 32 veces el riesgo de infección en catéteres no tunelizados temporales, si se comparan con fistulas arteriovenosas, y de 19 veces en el riesgo al usar catéteres tunelizados. La tasa de bacteriemia relacionada con catéter, en catéteres venosos centrales no tunelizados, oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/ 1000 días de uso y entre 1,6 y 5,5 episodios/ 1000 días de uso en tunelizados. El empleo de un catéter venoso central tunelizado, implica un aumento en el riesgo de bacteriemia de 7 y 20 veces, con respecto al de las fístulas arteriovenosas.

Hay similares resultados en otros estudios^(24,25) en los cuales se encontró que el 10,2 %, 9,27 % y el 8,1 % de los pacientes, tenían como forma de presentación, la infección del sitio de inserción del catéter.

La media de edad de los pacientes fue de 65,83 años. Estos resultados evidencian un cambio en la población enferma y es, además, una consecuencia directa del envejecimiento poblacional. La media de edad es superior a los 60 años, pero con la moda y la mediana en 70 años, entonces el impacto de esta enfermedad en la tercera edad es importante. La geriatrización de los servicios es un hecho necesario. Estos datos coinciden con otros estudios⁽²⁵⁾ en los que la población adulta mayor y el sexo masculino es el más afectado.

La diabetes mellitus y una de sus complicaciones, la nefropatía diabética, se mantiene como la principal causa de IRC terminal. Diferentes autores^(25,26) concuerdan en que las causas más comunes de insuficiencia renal crónica son, la nefropatía diabética, la hipertensión arterial y la glomerulonefritis.

La mayoría de los afectados con bacteriemia o infección del sitio de entrada del catéter, necesitan remoción y cultivo de la punta, aunque no siempre es así, pues depende de los hallazgos clínicos. Constituye la principal causa de pérdida del acceso vascular. La bacteriemia relacionada con el catéter constituye, junto con la trombosis y la disfunción del catéter, una de las complicaciones tardías más relevantes, frecuentes y en uno de cada tres casos, es la causa de su remoción. Se estima que el catéter es el origen del 50 al 80 % de las bacteriemias en pacientes en hemodiálisis y que el riesgo de bacteriemia es de hasta el 48 % a los 6 meses de la inserción.⁽¹¹⁾

Según *Aitziber Aguinaga* y otros⁽⁷⁾ los microorganismos responsables de una de las dos terceras partes de las bacteriemias relacionadas con catéter, son grampositivos. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos, son los microorganismos aislados más frecuentes. Debido a la elevada

tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes en hemodiálisis (30 – 60 % en algunos centros), se observa una mayor tasa de bacteriemias relacionadas con catéter por *S. aureus*, que en otros grupos de pacientes portadores de otros tipos de accesos vasculares. Otros microorganismos aislados con menor frecuencia son: *Streptococcus spp.*, *Enterococcus spp.* y *Corynebacterium spp.* (constituyentes también de la microbiota epitelial). Los bacilos gramnegativos raramente ocasionan BRC en pacientes en hemodialisis. Autores como Vega de la Torre y otros,⁽¹²⁾ han descrito episodios polimicrobianos, o incluso episodios de bacteriemias relacionadas con catéter, causados por micobacterias u hongos. Al analizar los resultados según gérmenes aislados en los pacientes que desarrollaron una sepsis relacionada con el acceso vascular, existió un predominio de gérmenes grampositivos.

El empleo de catéter venoso central para hemodiálisis es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infección en pacientes en hemodiálisis. La prevención es la herramienta fundamental en la disminución de la incidencia de bacteriemias asociadas al catéter de hemodiálisis.

La diabetes mellitus se mantiene como la principal entidad nosológica causante de IRC terminal, y en estos pacientes, con inmunosupresión y deterioro vascular, son más frecuentes las infecciones asociadas a catéteres transitorios.

La mayoría de los pacientes presentó bacteriemia, predominó el sexo masculino y la insuficiencia renal secundaria a diabetes mellitus. La media de la edad fue por encima de los 65 años. Prevalen como síntomas y signos más frecuentes, el temblor, escalofríos y decaimiento. La pérdida del acceso vascular fue la complicación más frecuente. En más del 85 % de los casos se aisló *Staphylococcus aureus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serra-Valdés M. Las enfermedades crónicas no transmisibles: una mirada actual ante el reto. Revista Finlay. 2016 [acceso: 06/02/2020]; 6(2): [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/418>
2. Vento-Valdés I, Toraño-Peraza G, Del-Sol-González A, Piquero-Lazo E. Bacteriemia relacionada con catéter por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. Rev. Cuban. Med. Trop. 2019 [acceso: 06/02/2020]; 71(2): [aprox. 14 pant.]. Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/427/258>

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

3. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.)*. 2014 [acceso: 22/02/2021]; 34(3): 302-16. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000300005
4. Gómez J, Pimenta L, Pino R, Hurtado M, Villaveces M. Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2018 [acceso: 04/02/2020]; 5(1): 17–25. Disponible en: <https://revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/download/283/pdf/>
5. Andreu Pérez D, Hidalgo Blanco MA, Moreno Arroyo C. Eventos infecciosos en pacientes en hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2015 [acceso: 04/02/2020]; 18(1): 54-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v18n1/08_bibliografia.pdf
6. Gork I, Gross I, Cohen MJ, Schwartz C, Moses AE, Elhalel MD, et al. Access-related infections in two haemodialysis units: results of a nine-year intervention and surveillance program. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2019 [acceso: 04/02 2020]; 8: 105. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0557-8>
7. Aguinaga A, del Pozo JL. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus.* 2018 [acceso: 04/02/2020]; 4(2):1-10. Disponible en: <http://doi:10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.11016>
8. Neira-Sánchez ER, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿es tiempo de abandonar SIRS? *Acta Med. Perú.* 2016 [acceso: 06/02/2020]; 33(3): 217-22. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v33n3/a08v33n3.pdf>
9. Molina Alfonso S, Gutiérrez García, Orret Cruz. Comportamiento de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis en el anciano. *Rev Cubana Cir.* 2015[acceso: 10/09/2021]; 54(1): 25-33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932015000100004&lng=es
10. Garrido MC, Parrado MR, Pozo MG, Montero RC. Las bacteriemias relacionadas con el catéter tunelizado de hemodiálisis y cuidados de enfermería. *Enferm Nefrol.* 2017 [acceso: 09/02/2020]; 20(4): 353-65. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20n4/2255-3517-enefro-20-04-353.pdf>
11. Fariñas MC, Palomo JG, Cuadra MG. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008 [acceso: 09/02/2020]; 26(8):

518-26. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-asociadas-los-cateteres-utilizados-13127459>

12. Vega de la Torre MV, de la Torre Rosés MV, Diéguez Velázquez D, Nicó García M, Valenciano García Y. Infecciones relacionadas con el acceso vascular en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis. Rev. Inf. Cient. 2015 [acceso: 06/02/2020]; 90(2): 239-51. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/243/1090>

13. Brenner FP, Buggedo TG, Calleja RD, Del Valle MG, Fica CA, Gómez OME, et. al. Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. Rev. Chil. Infectol. 2003 [acceso: 13/02/2021]; 20(1): 51-69. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100007&lng=es

14. Pérez Escobar MM, Herrera C N, Pérez Escobar E. Síndrome de malnutrición, inflamación y aterosclerosis en la insuficiencia renal crónica terminal. AMC. 2017 [acceso: 22/08/2020]; 21(3): 409-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000300013&lng=es

15. Cabarcos A, Errasti P, Asín JL, Serrano M, Uribarrena R, Purroy A. Inmunidad celular y humoral en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis periódica. Rev. Med. Univ. Navarra. 1979 [acceso: 09/02/2020]; 23(1): 55-8. Disponible en: <http://dadun.unav.edu/handle/10171/29596>

16. Arribas Cobo P. Prevalencia de bacteriemias relacionadas con el catéter de hemodiálisis en una unidad hospitalaria. Enferm. Nefrol. 2013 [acceso: 21/02/ 2021]; 16(4): 229-34. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842013000400003

17. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. Am. J. Infect. Control. 2004 [acceso: 04/02/2020]; 32(3): 155-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15153927>

18. Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Marti-Monros A, et al. Diagnosis, prevention and treatment of haemodialysis catheter-related bloodstream infections (CRBSI): a position statement of European Renal Best Practice (ERBP). NDT Plus. 2010 [acceso: 20/05/2020]; 3(3): 234–46. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfq041>

19. Karkar A, Bouhaha BM, Dammang ML. Infection control in hemodialysis units: A quick access to essential elements. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2014 [acceso: 22/08/2020]; 25: 496-519. Disponible en: <http://www.sjkdt.org/text.asp?2014/25/3/496/132150>
20. Fiterre Lancis I, Suárez Rubio C, SarduyChapis RL, Castillo Rodríguez B, Gutiérrez García F, Sabournin Castel N, et al. Factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de los pacientes en hemodiálisis. Instituto de Nefrología, julio-diciembre 2016. Rev. Haban. Cienc. Méd. 2018 [acceso: 06/02/2020];17(2): 335-46. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2137>
21. Contreras Abad MD, Moreno Delgado MC, Muñoz Benítez I, Herencia Castillejo P, Suanes Cabello L, Crespo Montero R. Estudio de los catéteres temporales para hemodiálisis y su relación con las complicaciones. Rev. Soc. Esp. Enferm. Nefrol. 2018 [acceso: 04/02/2020]; 20(10): 111-3. Disponible en: http://www.revistaseden.org/files/2150_P%C3%A1ginas%20de%202009-37.pdf
22. Crespo Montero R, Contreras Abad MD, Casas Cuesta R, Muñoz Benítez I, Moreno Delgado MC, Suanes Cabello L. Estudio retrospectivo de las complicaciones de los catéteres temporales para hemodiálisis. Rev. Soc. Esp. Enferm. Nefrol. 2018 [acceso: 04/02/2020]; 20(1): 43-9. Disponible en: <http://www.revistaseden.org/imprimir.asp?idArticulo=2592>
23. Rajoy Fernández GE, Rionda Álvarez MM, Pérez Rodríguez CF. Análisis de los factores que influyen en la aparición de complicaciones y supervivencia de los catéteres venosos centrales para hemodiálisis. Enferm. Nefrol. 2014 [acceso: 04/02/2020];17(1):16-21. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842014000100003
24. Díaz Armas MT, Gómez Leyva B, Robalino Valdivieso MP, Lucero Proaño SA. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. CCM. 2018 [acceso: 21/02/2021]; 22(2): 312-324. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200011&lng=es
25. Arriola-Hernández M, Rodríguez-Clérigo I, Nieto-Rojas I, Mota-Santana R, Alonso-Moreno Francisco J, Orueta-Sánchez R. Prevalencia de insuficiencia renal crónica y factores asociados en el “anciano joven”. Rev. Clin. Med. Fam. 2017 [acceso: 21/02/2021]; 10(2):78-85. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2017000200078&lng=es

26. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno J.F, Tapia-Yáñez T, Muñoz Montes A, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. Rev. Med. IMSS. 2010 [acceso: 21/02/2021]; 11(1): [aprox. 4 pág]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-epidemiologia-insuficiencia-renal-cronica-mexico-S1886284510700047>

Conflictos de intereses

No existen conflictos de intereses en relación con el presente trabajo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Pascual de Jesús López Escudero, Zurelis Pompa Gutiérrez.*

Curación de datos: *Pascual de Jesús López Escudero.*

Análisis formal: *Pascual de Jesús López Escudero.*

Investigación: *Zurelis Pompa Gutiérrez.*

Metodología: *Pascual de Jesús López Escudero, Betsy Álvarez Vázquez.*

Administración del proyecto: *Pascual de Jesús López Escudero, Zurelis Pompa Gutiérrez.*

Supervisión: *Betsy Álvarez Vázquez.*

Validación: *Pascual de Jesús López Escudero.*

Visualización: *Pascual de Jesús López Escudero.*

Redacción borrador original: *Pascual de Jesús López Escudero, Zurelis Pompa Gutiérrez.*

Redacción – revisión y edición: *Pascual de Jesús López Escudero, Zurelis Pompa Gutiérrez, Betsy Álvarez Vázquez.*