

Morbilidad en pacientes hemodializados

Morbidity in hemodialyzed patients

Dayana Bárbara González-Coca ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9203-0714>

René Rafael Bonachea-Peña ² <https://orcid.org/0000-0001-5329-5445>

Dayana Cardoso-García ¹ <https://orcid.org/0000-0002-7760-3104>

Reinaldo Gómez-Pacheco ³ <https://orcid.org/0000-0001-9604-3440>

Ania Cecilia Reyes-Roque ⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6048-8285>

María Obdulia Benítez-Pérez ³ <https://orcid.org/0000-0003-2340-0974>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Centro Provincial de Higiene-Epidemiología y Microbiología. Departamento de Enfermedades Crónicas no Transmisibles. Sancti Spíritus, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Manuel Fajardo Rivero. Servicio de Miscelánea Quirúrgica. Villa Clara, Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Manuel Fajardo Rivero. Servicio de Medicina Interna. Villa Clara, Cuba.

⁴ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Manuel Fajardo Rivero. Servicio de Higiene y Epidemiología. Villa Clara, Cuba.

* Autor por correspondencia (email): dayanagonzalez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: cada día se incrementa el número de enfermos con una enfermedad renal crónica, tributarios de hemodiálisis, procedimiento que no está exento de producir complicaciones por la complejidad de su realización, en la que intervienen el ambiente y condiciones de la unidad de hemodiálisis, la calidad del agua empleada y el buen funcionamiento de la planta de tratamiento de esta agua.

Objetivo: caracterizar la morbilidad infecciosa de los pacientes con enfermedad renal crónica.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal. La población de estudio estuvo constituida por 85 pacientes con enfermedad renal crónica que fueron atendidos en el servicio de hemodiálisis del Hospital General Provincial Universitario Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus durante el período comprendido entre el 1ro de Octubre de 2016 al 31 de Marzo de 2018.

Resultados: la mayor cantidad de casos hemodializados se correspondió con el grupo de edad mayor de 60 años del género masculino. Los factores ambientales y microbiológicos indicaron que la calidad del agua utilizada en el proceso de atención de pacientes hemodializados fue satisfactoria y el peligro de riesgo en la planta de tratamiento, en la categoría de bajo riesgo. El tipo de acceso vascular de los pacientes que con mayor frecuencia se utilizó y el de mayor morbilidad infecciosa fue el catéter transitorio.

Conclusiones: la mayoría de los enfermos eran hombres en la sexta década de la vida, la calidad del agua utilizada fue adecuada, con escaso riesgo en la planta de tratamiento y el catéter transitorio mostró mayor proporción de infecciones asociadas.

DeCS: DIÁLISIS RENAL/métodos; INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA/complicaciones; DISPOSITIVOS DE ACCESO VASCULAR; CATETERISMO VENOSO CENTRAL; ESTUDIO OBSERVACIONAL.

ABSTRACT

Background: every day the number of patients with chronic kidney disease increases, tributaries of hemodialysis, a procedure that is not exempt from complications due to the complexity of its realization, in which the environment and conditions of the hemodialysis unit intervene, the quality of the water used for it and the proper functioning of the water treatment plant.

Objective: to characterize the infectious morbidity of patients with Chronic Kidney Disease.

Methods: an observational, descriptive, cross-sectional, prospective study was carried out. The study population consisted of 85 patients with chronic kidney disease receiving hemodialysis in University General Hospital Camilo Cienfuegos of Sancti Spíritus from October 1st, 2016 to March 31st, 2018.

Results: the largest number of hemodialysis cases corresponded to the age group over 60 years of the male gender. The environmental and microbiological factors indicated that the quality of the water used in the process of care of hemodialysis patients was satisfactory and the risk of risk in the treatment plant, in the low risk category. According to the type of vascular access to the patient, the most frequently used route was the transient catheter and the highest infectious morbidity.

Conclusions: most of the cases were over 60 years old, of the male gender, the water quality was satisfactory and low risk in the treatment plant, and the transient catheter was used more frequently, who presented the highest proportion of associated infections.

DeCS: RENAL DIALYSIS/methods; RENAL INSUFFICIENCY, CHRONIC/complications; VASCULAR ACCESS DEVICES; CATHETERIZATION, CENTRAL VENOUS; OBSERVATIONAL STUDY.

Recibido: 11/03/2019

Aprobado: 20/05/2020

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es una de las enfermedades no transmisibles que, ocasionan mayor mortalidad en el mundo. En esta se incluye un grupo de enfermedades heterogéneas cuyas manifestaciones y curso clínico dependen de la causa y el tipo de afectación, la gravedad, la tasa de progresión y las comorbilidades. Constituye un problema de salud pública mundial, asociado a elevada morbilidad, mortalidad, grandes costos y una calidad de vida disminuida. Provoca un impacto en el individuo, la familia y la comunidad, con una importante repercusión en las áreas económicas, ética, social, política y en los servicios de salud. ⁽¹⁾

En la insuficiencia renal crónica las opciones de tratamiento son: hemodiálisis, diálisis peritoneal, como diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal cíclica continua o trasplante. Dentro de estos, la hemodiálisis es el método más común para tratar la insuficiencia renal avanzada y permanente. ⁽²⁾

En América Latina la prevalencia de enfermedad renal crónica en estadio cinco con tratamiento de hemodiálisis es de 661 pacientes por millón de población. En el mundo hay más de dos millones de pacientes en diálisis las que viven en el mundo gracias a estos métodos, pero la discapacidad que provoca es muy elevada con la necesidad de cuidadores. El incremento de pacientes en terapia renal de remplazo dialítica se sitúa entre un seis a un 20 % al año. ⁽³⁾

En Cuba aparecen cada año 80 nuevos casos por millón de habitantes de insuficiencia renal crónica y la tasa de crecimiento en la incidencia de los casos que llegan a diálisis es alrededor de un 10 % anual, que se estima se duplicará en los próximos 10 años debido al envejecimiento progresivo de la población y al aumento en la prevalencia de otros procesos crónicos como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Esta cifra es reflejo de un fenómeno que tiene lugar en el mundo desarrollado. ⁽⁴⁾

La hemodiálisis reemplaza principalmente la función excretora del riñón normal eliminando los desechos nitrogenados que se acumulan como resultado de la insuficiencia renal crónica y la función reguladora del equilibrio hídrico, electrolítico y ácido base. ⁽⁵⁾

Las principales causas de muerte de los pacientes dializados se deben a los accesos vasculares y a la deficiente calidad del agua, lo cual demuestra que las infecciones constituyen el segundo motivo de muerte. La calidad microbiológica del agua para los tratamientos de hemodiálisis es de vital importancia, con el fin de evitar o reducir el riesgo por infección al paciente. El líquido de diálisis es tan importante como el dializador o el propio monitor, estos interactúan entre si y de nada sirve utilizar un dializador con una membrana muy biocompatible y de alta permeabilidad si se emplea un líquido de diálisis contaminado. ⁽⁶⁾

Cuevas-Budhart MA et al. ⁽⁷⁾ en su estudio, relación entre las complicaciones y la calidad de vida del paciente en hemodiálisis revelan que las condiciones de humedad de los equipos de diálisis proporcionan un ambiente adecuado para el crecimiento bacteriano y la aparición de reacciones adversas en pacientes (reacciones a pirógenos, síndrome posdiálisis, alteraciones de la respuesta inmunitaria, arteriosclerosis, debilidad muscular, pérdida de masa ósea).

El agua no presentó contaminación por partículas y solutos, debido a las mejoras técnicas de su tratamiento. Sin embargo, no ha sucedido así con la contaminación bacteriana y por endotoxinas, que continúa persistiendo como un problema importante. ⁽⁸⁾

Entre las bacterias Gram negativas reportadas con frecuencia en las aguas efluentes de los sistemas de tratamiento de las unidades de diálisis se encuentran especies de los géneros: *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Klebsiella*, *Cándida*, *Xanthomonas*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Achromobacter* y *Serratia*. ⁽⁶⁾

La calidad del agua que se emplea para el tratamiento en las unidades de hemodiálisis es controlada por la red de Centros y Unidades de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba, y en el 2010 se desarrolló una guía para el control sanitario de la calidad del agua con el fin de perfeccionar la vigilancia de esta y contribuir a la mejora continua de los servicios de hemodiálisis. ⁽⁹⁾

El Ministerio de Salud Pública ha desarrollado nuevas plantas de tratamiento de agua de alta tecnología automatizada de ósmosis inversa para asegurar una calidad óptima de agua. Las tomas de muestra se realizan en pre-tratamiento (antes del filtro multimedia), a la salida de la ósmosis reversa, en el anillo (último punto antes del retorno) y en el tanque pulmón (reserva de agua pura post ósmosis). ⁽¹⁰⁾

Las unidades de hemodiálisis son áreas de alto riesgo en relación al control y prevención de las infecciones. Es importante la implementación de normas y procedimientos destinados a controlar los factores de riesgo biológico generados durante el proceso de atención al paciente, por lo que están sujetas a unas normas de funcionamiento en cuanto a la calidad del agua y al líquido de diálisis. ⁽⁶⁾

El medio ambiente inanimado hospitalario guarda relación con las infecciones nosocomiales, y puede contribuir a casos esporádicos o a brotes de enfermedad en instituciones. Las mejoras técnicas del tratamiento del agua y del líquido de diálisis han logrado que su calidad en cuanto a contaminación por partículas y solutos sea buena. Sin embargo, no ha sucedido así con la contaminación bacteriana y las endotoxinas y la hepatitis por el virus C (VHC), pues han persistido como un problema importante. La presencia de HVC es un predictor independiente de muerte en pacientes en diálisis, al incrementarse el riesgo de muerte. ⁽¹¹⁾ Los contaminantes del ambiente hospitalario están estrechamente relacionados con el aire, el agua y las condiciones de humedad. ⁽¹²⁾

Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) son aquellas que se producen en el hospital o en alguna institución donde se brinda asistencia médica, su período de incubación comienza en el hospital o en la institución donde se encuentra el paciente recibiendo asistencia. Se estima que entre un 5 y 10 % de los pacientes que ingresan en un hospital va a adquirir una o más infecciones intrahospitalarias o infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Se estima que la infección es la causa de muerte en 1 a 3 % de los pacientes ingresados. ⁽¹³⁾

Las infecciones del acceso vascular representan la primera causa de morbilidad y mortalidad; los pacientes en hemodiálisis tienen un alto riesgo de desarrollar una bacteriemia severa que resulte en admisión a una unidad de cuidados intensivos, con un riesgo relativo de 208,7 (95 % IC 142,9-296,3) y la tasa de infección depende del tipo de acceso vascular. Los catéteres temporales tienen la más

alta tasa de infección (6,3 por cada 1 000 días de catéter; 2,3 eventos paciente/año).⁽¹⁴⁾

En Cuba, el tratamiento de hemodiálisis se realiza al nivel de hospital. Los pacientes acuden en días alternos a recibir el tratamiento durante cuatro horas, por lo que es importante tener en cuenta el medio ambiente hospitalario, el cual se clasifica en animado e inanimado. El medio ambiente animado lo constituyen los pacientes hospitalizados, el personal que trabaja en el hospital y los visitantes del centro. El factor ambiental animado es fuente de infección o mecanismo de transmisión importante de gérmenes.⁽¹¹⁾

La vigilancia de las IAAS en Cuba es permanente, pero estas continúan, en los pacientes en tratamiento de hemodiálisis, al provocar la prolongación de las estadías hospitalarias, discapacidad a largo plazo, una mayor resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, enormes costos adicionales para los sistemas de salud, elevados costos para los pacientes y sus familias y muertes.⁽¹⁵⁾

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo con el objetivo de caracterizar la morbilidad infecciosa de los 85 pacientes con enfermedad renal crónica atendidos en el servicio de hemodiálisis del Hospital General Provincial Universitario Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus durante el 1ro de Octubre de 2016 al 31 de Marzo de 2018.

Métodos de recolección de la información.

Los casos fueron seleccionados del registro de la unidad de hemodiálisis, donde se realizó una revisión documental y se aplicó un formulario a cada historia clínica hospitalaria. Además se aplicó una guía de evaluación de la planta de tratamiento de agua.

Procedimientos

La vigilancia de la calidad del agua incluyó criterios ambientales relacionados con la estructura y funcionamiento de la planta de tratamiento, así como los criterios físicos químicos y microbiológicos. Los primeros con una periodicidad mensual y en el segundo caso quincenal, excepto las determinaciones de nitratos y sulfatos que se realizaron cada seis meses. El total de inspecciones realizadas a la planta de tratamiento de agua fueron 18 y las muestras de agua 70 debido a la instalación de una nueva planta de tratamiento se realizaron exámenes con una mayor periodicidad para mantener una mayor vigilancia sobre la calidad de la misma por eso las muestras de agua fueron 70 en la investigación.

Para la evaluación de la planta de tratamiento de agua se aplicó la lista de verificación para la caracterización del local de la planta y una guía para evaluar las operaciones, basada en la lista de verificación para la identificación de peligros ambientales en unidades de hemodiálisis realizada por el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología en conjunto con el Instituto de Nefrología en el año 2010.

Métodos del nivel estadístico

El método estadístico que se utilizó fue la medida de la distribución de frecuencias absolutas y relati-

car los principales resultados encontrados en el estudio y presentarlos en tablas estadísticas.

Aspectos éticos

Se respetó el anonimato de toda la información que se recolectó sobre los pacientes y el funcionamiento de la planta de tratamiento del agua. Los resultados no serán divulgados sin la autorización del consejo científico.

RESULTADOS

Durante el período que comprendió la investigación se encontraban en tratamiento con hemodiálisis un total de 85 pacientes. Se realizaron 70 muestreos del agua utilizada para la preparación del líquido de diálisis y 18 evaluaciones de su planta de tratamiento.

La insuficiencia renal crónica es más frecuente en las personas de mayor edad que en los jóvenes. Se muestra la distribución por grupos de edades de los casos estudiados. Puede ser visto que más de la mitad de los enfermos tenía o sobrepasaba los 60 años de edad (46 casos; 54,11 %), resultado relacionado con que es en la tercera edad, debido al envejecimiento poblacional que experimenta el país por una mayor expectativa de vida, donde con mayor frecuencia se presenta esta enfermedad, en lo especial en estadio terminal, pues el accionar de las enfermedades crónicas transmisibles, desarrolladas a edades más tempranas, como la hipertensión arterial crónica y la diabetes mellitus, han producido un daño renal que eclosiona a medida que se envejece, daño que necesita tratamiento renal sustitutivo (Tabla 1).

Tabla 1. Hemodializados según grupo de edad

Grupos de edades	Nº	%
18-24 años	2	2,35
25-31 años	3	3,52
32-38 años	1	1,17
39-45 años	4	4,70
46-52 años	10	11,76
53-59 años	19	22,35
≥ 60 años	46	54,11
Total	85	100

Fuente: historias clínicas. Media de edad 54,82± 13,94 años.

Se analizaron un total de 70 muestras del agua en cuanto a criterios físicos-químicos y bacteriológicos y se pudo determinar, que todas las muestras fueron satisfactorias (70 muestras; 100 %) al no sobrepasar los valores permisibles de los distintos parámetros que se miden en el agua utilizada, resultado que se relaciona con la estrecha vigilancia que se ejerce sobre las diversas fuentes de agua que se utilizan para la hemodiálisis y el tratamiento que se le da a esta, lo que permite la detección temprana de contaminantes y por lo tanto actuar sobre la misma (Tabla 2).

Tabla 2. Calidad del agua utilizada para hemodiálisis según características Físicas-Químicas y Bacteriológicas

Calidad del agua (n = 70 muestras)	Nº	%
Satisfactoria	70	100
No satisfactoria	0	0

Fuente: registros del laboratorio de química sanitaria CPHEM.

El resultado de las evaluaciones periódicas realizadas a la planta de tratamiento de agua se pudo observar que en las referidas evaluaciones se determinó que el peligro que esta comporta fue de grado bajo, pues basados en la guía de evaluación la puntuación fue de menos de 25 puntos, exactamente 12 puntos en cada evaluación, los que se debieron a diferentes aspectos negativos detectados como la no existencia de procedimiento escrito para la desinfección, el no cumplimiento con la limpieza sistemática de la cisterna de almacenaje de agua y la no existencia de lámpara de luz ultravioleta (Tabla 3).

Tabla 3. Clasificación del riesgo de la planta de tratamiento de agua para hemodiálisis según el grado de peligro

Clasificación (n = 18 evaluaciones)	Nº	%
Peligro bajo	18	100
Peligro moderado	0	0
Peligro alto	0	0
Peligro muy alto	0	0

Fuente: registro de evaluación de la planta de tratamiento de agua para hemodiálisis.

Al analizar el tipo de acceso vascular de los pacientes de la serie de este estudio se encontró que en más de la mitad este acceso se logró mediante el uso de un catéter central (CT), el que fue utilizado en 44 casos (51,76 %), resultado que se relacionó a que en la mayoría de los casos referidos a hemodiálisis no tenían de manera previa realizado un acceso vascular, pues fueron diagnosticados muy tarde en la atención secundaria o que falló la realización de la fístula arterio-venosa, debido a la edad avanzada de los casos y las comorbilidades asociadas (Tabla 4).

También se analizó la morbilidad infecciosa y su coincidencia con el tipo de acceso vascular. Se pudo apreciar que el mayor número de pacientes presentó morbilidad infecciosa (47 casos; 55,29 %) y la vía que se utilizó con mayor frecuencia fue el catéter transitorio, en quienes se identificó además la mayor morbilidad infecciosa (Tabla 5).

Tabla 4. Hemodializados según tipo de acceso vascular

Tipo de acceso	Nº	%
Fístula arteriovenosa	37	43,52
Catéter transitorio	44	51,76
Fístula arteriovenosa + Catéter transitorio	4	4,70
Total	85	100

Fuente: historias clínicas.

Tabla 5. Hemodializados según infecciones y por el tipo de acceso vascular

Infecciones	Nº	%
No	38	44,70
Si	47	55,29
Total	85	100
Por tipo de acceso vascular		
Fístula arteriovenosa	12	25,53
Catéter transitorio	31	65,95
Fístula arteriovenosa + Catéter transitorio	4	8,51

Fuente: historias clínicas.

DISCUSIÓN

La edad media de inicio de la hemodiálisis se ha incrementado a lo largo de estas dos décadas. Ramírez Felipe LC et al. ⁽¹⁶⁾ muestran en su serie que la mayoría de los enfermos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis tenían entre 65 y 74 años; por su parte Hinostroza Morales M, ⁽¹⁷⁾ halla mayor frecuencia de los pacientes entre los 61 y 70 años y Torrijos Gil JJ, ⁽¹⁸⁾ en los mayores de 65 años, lo que coincide con el resultado de los citados autores según el resultado obtenido en el estudio. No obstante, Gutiérrez Rufín M et al. ⁽¹⁹⁾ encuentran la mayoría de estos pacientes antes de los 60 años, por lo que no se coincide con el resultado de este autor consultado.

No hay un consenso con la edad media de inicio de la hemodiálisis, se ha informado que puede ser entre los 48 y los 64 años. En un reporte de la Asociación Europea de Diálisis y Trasplante, el promedio de edad es de 57 años, en Ibero América la edad media es de 50 años. La prevalencia aumenta con la edad, especialmente a partir de los 70 años, lo que se atribuye en parte a las comorbilidades relacionadas con la enfermedad renal crónica, especialmente la cardiovascular. Esta asociación es congruente con la mayor prevalencia de individuos de edad en tratamiento renal sustitutivo. ⁽²⁰⁾

Durante la hemodiálisis los contaminantes del líquido de diálisis pasan a través del dializador a la sangre del paciente. Algunos se acumulan y pueden producir toxicidad. Estos contaminantes, se clasifican como químicos y microbiológicos. ⁽⁶⁾

DISCUSIÓN

Pereira Feijoo M, ⁽²¹⁾ halla que todas las muestras de agua para hemodiálisis en su estudio eran satisfactorias y Pérez-García R et al. ⁽²²⁾ encuentran una calidad satisfactoria en los parámetros microbiológicos, coincidiendo el resultado obtenido en el estudio con el de los autores consultados; sin embargo, Rodríguez Pérez AU et al. ⁽²³⁾ encontraron que el 87 % de las muestras de agua analizadas eran no satisfactorias acorde a los parámetros evaluados y Tirado-Gómez LL et al. ⁽²⁴⁾ en su estudio sobre las unidades de hemodiálisis en México hallaron que el 69 % de estas presentaban un peligro calificado de alto, debido a deficiencias en los procesos e infraestructura de las mismas, lo que no es coincidente con el resultado obtenido en el estudio.

En la literatura consultada se encontraron trabajos que abordaron los peligros de las plantas de tratamiento de aguas para hemodiálisis, fundamentalmente en lo que se refiere a la calidad del agua. Del estudio se deduce que el seguimiento periódico de indicadores de calidad y la puesta en marcha de las acciones correctoras pertinentes favorecen la mejoría de los resultados, como se ha demostrado en otros estudios.

Debe considerarse como primera opción la fístula arterio-venosa autóloga para el acceso vascular. De no existir venas adecuadas, se utilizará una prótesis vascular. ⁽²⁵⁾ La implantación de un catéter venoso central ha de considerarse cuando no sea posible realizar ninguna de las anteriores, o cuando sea necesario iniciar hemodiálisis sin disponer de un acceso vascular definitivo. ⁽¹⁴⁾

Böhlke M et al. ⁽²⁶⁾ y Álvarez Villareal M et al. ⁽²⁷⁾ encuentran en la mayoría de los pacientes, catéteres venosos centrales, lo que coincide con el resultado del estudio de los autores consultados y difiriendo del resultado que muestra Vega de la Torre M et al. ⁽¹⁴⁾ quien en su serie encuentra mayoría de pacientes con fístula arterio-venosa.

La infección es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad. La incidencia de bacteriemia relacionada con catéter en Hemodiálisis depende del tipo y localización del catéter, de las características de la población y de las medidas de inserción y manipulación de cada centro.

Vega de la Torre M et al. ⁽¹⁴⁾ al igual que Cerdán Urrutia E et al. ⁽²⁸⁾ muestran que la mayoría de los pacientes sometidos a hemodiálisis tienen un mayor número de cuadros infecciosos, por lo que se coincide con el resultado de estos autores citados.

En la investigación de Andreu Périz D et al. ⁽²⁹⁾ exponen que las infecciones eran dependientes del tipo de acceso; así los pacientes portadores de fístula arterio venosa tuvieron el menor índice de infección, seguidos de los injertos arterio venoso y la mayor incidencia de infección la presentaron los catéteres venosos centrales no tunelizados.

Vega de la Torre M et al. ⁽¹⁴⁾ y Gómez J et al. ⁽³⁰⁾ encuentran una alta prevalencia de infecciones en los pacientes que usan catéter central lo que coincide con el resultado del estudio de los autores consultados.

CONCLUSIONES

La mayoría de los enfermos eran hombres en la sexta década de la vida, la calidad del agua utilizada fue adecuada, con escaso riesgo en la planta de tratamiento y el catéter transitorio mostró mayor proporción de infecciones asociadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ángel Zahira E, Duque Castaño GA, Tovar Cortes DL. Cuidados de enfermería en el paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: una revisión sistemática. *Enferm Nefrol* [Internet]. Sep 2016 [citado 07 Mar 2020];19(3):202-213. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000300003&lng=es
2. Northwestern Memorial Hospital. Insuficiencia Renal: Elección del Tratamiento [Internet]. Chicago: NMH; 2019 [citado 03 Ene 2020]:[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjyvr-2yJjqAhUiWN8KHcegDnYQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.nm.org%2F-%2Fmedia%2FNorthwestern%2FResources%2Fpatients-and-visitors%2Fpatient-education-espanol-spanish%2Fnorthwestern-medicine-insuficiencia-renal-eleccion-del-tratamiento-kidney-failure-treatments.pdf%3Fla%3Den&usq=AOvVaw2QXIcFmBVJTqYQhztAq8bsf>
3. Pinares Astete F, Meneses Liendo V, Bonilla Palacios J, Ángeles Tacchino P, Cieza Zevallos J. Supervivencia a largo plazo en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 tratada por hemodiálisis en Lima, Perú. *Acta méd Peru* [Internet]. 2018 [citado 01 Mar 2020];35(1):20-27. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172018000100004&lng=es
4. Pérez Escobar MM, Herrera Cruz N, Pérez Escobar E. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. *Arch méd Camagüey* [Internet]. Feb 2017 [citado 06 Feb 2020];21(1):773-786. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000100004&lng=es
5. Sanabria Arenas M, Paz Wilches J, Laganis Valcarcel S, Muñoz Porras F, López Jaramillo P, Vesga Gualdrón J, et al. Inicio de diálisis y mortalidad en una población con enfermedad renal crónica en Colombia. *Rev Fac Med*. 2015;63(2):209-16.
6. Huidobro JP, Vega J. Función renal al fallecimiento según causa de muerte en trasplantados renales. *Rev méd Chile* [Internet]. 2016 [citado 24 Feb 2020];144(7):853-861. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000700005&lng=es
7. Cuevas-Budhart MÁ, Saucedo García RP, Romero Quechol G, García Larumbe JA, Hernández Paz y Puente A. Relación entre las complicaciones y la calidad de vida del paciente en hemodiálisis. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2017 [citado 02 Mar 2020];20(2):112-119. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20n2/2255-3517-enefro-20-02-00112.pdf>
8. Pérez García R, García Maset R, González Parra E, Solozábal Campos C, Ramírez Chamond R, Martín-Rabadán P. Guía de gestión de calidad del líquido de diálisis (LD). *Rev Soc Esp Nefrol* [Internet]. <http://revistaamc.sld.cu/>

- 2016 [citado 02 Mar 2020];36(3):1-52. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0211699516000047?token=3A8B6F40C859AFB4782DB839163A5AE0B42C8E4EF22EFBC271B751EB56BB7252D70353AAFC806D309BCFA6F0A4886B79>
9. García Melián M, González González MI, Mariné Alonso MÁ. Criterios para la vigilancia de la calidad química y microbiológica del agua para hemodiálisis. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. Ago 2013 [citado 02 Mar 2020];51(2):192-202. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-32013000200008&lng=es
10. Ojeda M, Fretes S. Calidad de agua para hemodiálisis utilizada en un Hospital de Asunción, Paraguay. Rev Cient UCSA [Internet]. Dic 2016 [citado 24 Mar 2020];3(2):12-17. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-87522016000200012&lng=es&nrm=iso
11. Zúñiga Carrasco IR, Caro Lozano J. Importancia de la limpieza y la desinfección en el área hospitalaria para el control de infecciones nosocomiales. J Medicine [Internet]. 2019 [citado 02 Mar 2020];8(1):20-26. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333149293_Importancia_de_la_limpieza_y_la_desinfeccion_en_el_area_hospitalaria_para_el_control_de_infecciones_nosocomiales/link/5cddb614299bf14d959f682e/download
12. Vijayan A, Boyce JM. 100 % Use of Infection Control Procedures in Hemodialysis Facilities. CJASN [Internet]. 2018 [citado 02 Mar 2020];13(4):671-673. Disponible en: <https://cjasn.asnjournals.org/content/13/4/671>
13. Rodríguez Pérez AU. Infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Instrumento técnico-metodológico para la vigilancia microbiológica selectiva en áreas críticas. Hig Sanid Ambient. 2018;18(4):1669-1674.
14. Vega de la Torre M, de la Torre Rosés M, 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 [Internet]. 2015 [citado 22 Mar 2020];90(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/243>
15. Vento Valdés I, Toraño Peraza G, Del Sol González AC, Piquero Lazo EM. Bacteriemia relacionada con catéter por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. Rev cubana med trop [Internet]. 2019 [citado 22 Mar 2020];71(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/427/258>
16. Ramírez Felipe LC, Martínez Cuéllar YN, González Cárdenas Y, Santos Treto Y. Caracterización clínico epidemiológico de los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. AMC [Internet]. 2016 [citado 22 Mar 2020];10(3):10-18. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2016/mec163b.pdf>
17. Hinostroza Morales M. Insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en hemodiálisis en el hospital Nacional Ramiro Prialé de Huancayo 2011-2015 [Internet]. 2016 [citado 22 Mar 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/444>

18. Torrijos Gil JJ. Prevalencia y características clínicas de la Insuficiencia Renal Crónica en el ámbito hospitalario [Tesis Doctoral]. España: Universitat de les Illes Balears; 2018 [citado 22 Mar 2020]: [aprox. 152 p.]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11201/4440>
19. Gutiérrez Rufín M, Polanco López C. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Rev Finlay [Internet]. Mar 2018 [citado 24 Mar 2020];8(1):1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000100001&lng=es
20. Franco Pérez N, Rodríguez Hung S, Telemaque H. Comportamiento de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. Rev Cubana Angiol Cir Vasc [Internet]. Jun 2015 [citado 24 Mar 2020];16(1):3-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372015000100002&lng=es
21. Pereira Feijoo M, Concepción Bretaña VN, Prada Monterrubio N, Fernández León S, González Parada O. Seguridad del paciente en la práctica clínica de una unidad de hemodiálisis. Enferm Nefrol [Internet]. 2015 [citado 24 Mar 2020];18(Suppl1):132-132. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000500103&lng=es
22. Pérez García R, García Maset R, González Parra E, Solozábal Campos C, Ramírez Chamond R, Martín Rabadán P, et al. Guía de gestión de calidad del líquido de diálisis (LD). Nefrología [Internet]. 2016 [citado 24 Mar 2020];36(3):[aprox. 52 p.]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-guias-gestion-calidad-del-liquido-132>
23. Rodríguez Pérez AU, Delgado Pérez M, Dujarric Martínez MD. Vigilancia químico-bacteriológica de las aguas de sistemas de hemodiálisis en instituciones seleccionadas. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. Dic 2007 [citado 24 Mar 2020];45(3):[aprox. 5 p.]. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032007000300006&lng=es
24. Tirado-Gómez LL, Durán-Arenas JL, Rojas-Russell ME, Venado-Estrada A, Pacheco-Domínguez RL, López-Cervantes M. Las unidades de hemodiálisis en México: una evaluación de sus características, procesos y resultados. Salud pública Méx [Internet]. 2011 [citado 24 Mar 2020];53(Suppl4):491-498. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011001000013&lng=es
25. Sosa Vázquez OR. Fístulas arterio-venosas trombosadas para hemodiálisis y su tratamiento. Rev Cubana Angiol Cir Vasc [Internet]. 2017 [citado 02 Mar 2020];18(2):192-201. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372017000200006&lng=es
26. Böhlke M, Uliano G BF. Hemodialysis catheter-related infection: Prophylaxis, diagnosis and treatment. J Vasc Access. 2015;16(5):347-55.
27. Álvarez Villarreal M, Chocarro González L, Velarde García JF, Palacios Ceña D. La experiencia de ser portador de un catéter venoso central para hemodiálisis: estudio cualitativo. Enferm Nefrol [Internet]. Jun 2018 [citado 24 Mar 2020];21(2):146-154. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842018000200006&lng=es
28. Cerdán Urrutia E, Mena Mayayo MC, Catalán Beloqui L. ¿Qué sabemos de la seguridad del paciente en hemodiálisis? Enferm Nefrol. 2015;18(1):101-137.

29. Andreu Périz D, Hidalgo Blanco MA, Moreno Arroyo C. Eventos infecciosos en pacientes en hemodiálisis. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2015 [citado 02 Mar 2020];18(1):54-56. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000100008&lng=es
30. Gómez J, Pimienta 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;5(1):17-25.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

- I. Dayana Bárbara González-Coca (Concepción y diseño del trabajo. Recolección y obtención de resultados).
- II. René Rafael Bonachea-Peña (Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito).
- III. Dayana Cardoso-García (Revisión crítica del manuscrito. Aprobación de su versión final).
- IV. Reinaldo Gómez-Pacheco (Asesoría estadística. Asesoría ética o administrativa).
- V. Ania Cecilia Reyes-Roque (Revisión crítica del manuscrito. Aprobación de su versión final).
- VI. María Obdulia Benítez-Pérez (Asesoría estadística. Asesoría ética o administrativa).