

REVISIÓN SISTEMÁTICA

Hemodiafiltración y hemodiálisis convencional en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica

Hemodiafiltration and conventional hemodialysis in patients diagnosed with chronic kidney disease

Dayana Aracely León-Pallasco ^{1*}, Sebastián Oswaldo Paredes-Tobar ¹, Alex Ramón Valencia-Herrera ¹, Hayne Vega-Macías ²

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato. Ecuador.

² Hospital General Docente Dr. Agostinho Neto, Guantánamo. Cuba

*Autor para la correspondencia: ma.dayanaalp98@uniandes.edu.ec

Recibido: 26 de abril de 2025

Aprobado: 17 de julio de 2025

RESUMEN

Introducción: la hemodiafiltración es una terapia avanzada de reemplazo renal que combina los principios de la hemodiálisis difusiva y la hemofiltración convectiva, permitiendo una eliminación más eficiente de toxinas urémicas de mediano y gran peso molecular. Su uso ha crecido en Europa y Estados Unidos como alternativa para pacientes con enfermedad renal crónica, mejorando su estabilidad hemodinámica y reduciendo complicaciones cardiovasculares.

Objetivo: comparar los aspectos generales de la hemodiafiltración y la hemodiálisis convencional. **Método:** se realizó una revisión sistemática de literatura entre junio de 2019 y junio de 2024, identificando 100 estudios, de los cuales 29 fueron seleccionados.

Resultados: la hemodiafiltración reduce significativamente la mortalidad, hospitalizaciones y eventos

cardiovasculares, además de mejorar la calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica, su capacidad para eliminar mayores volúmenes de toxinas y preservar el volumen circulatorio efectivo contribuye a una menor incidencia de hipotensión intradialítica y mejor tolerancia al tratamiento.

Conclusión: la hemodiafiltración representa una opción terapéutica superior a la hemodiálisis convencional en términos de supervivencia y bienestar del paciente con enfermedad renal crónica, lo que respalda su adopción como tratamiento de elección en pacientes con indicaciones adecuadas.

Palabras clave: Hemodiafiltración, Hemodiálisis convencional, Enfermedad renal crónica, Calidad de vida, Supervivencia

ABSTRACT

Introduction: hemodiafiltration is an advanced renal replacement therapy that combines the principles of diffusive hemodialysis and convective hemofiltration, allowing a more efficient elimination of medium and large molecular weight uremic toxins. Its use has grown in Europe and the United States as an alternative for patients with chronic kidney disease, improving their hemodynamic stability and reducing cardiovascular complications. **Objective:** to compare the general aspects of hemodiafiltration and conventional hemodialysis. **Method:** a systematic literature review was conducted between June 2019 and June 2024, identifying 100 studies, of which 29 were selected. **Results:** hemodiafiltration

significantly reduces mortality, hospitalizations and cardiovascular events, in addition to improving the quality of life in patients with chronic kidney disease. Its ability to eliminate larger volumes of toxins and preserve the effective circulatory volume contributes to a lower incidence of intradialytic hypotension and better treatment tolerance. **Conclusion:** hemodiafiltration represents a superior therapeutic option to conventional hemodialysis in terms of survival and well-being of patients with chronic kidney disease, which supports its adoption as the treatment of choice in patients with appropriate indications.

Key words: Hemodiafiltration (HDF), Conventional hemodialysis (HD), Chronic kidney disease (CKD), Quality of life, Survival

Cómo citar este artículo:

León-Pallasco DA, Paredes-Tobar SO, Valencia-Herrera AR, Vega-Macías H. Hemodiafiltración y hemodiálisis convencional en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica. Gac Med Est Internet]. 2025 [citado día mes año]; 6:e667. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/667>

INTRODUCCIÓN

Durante varios años, la hemodiálisis (HD) ha servido como la modalidad principal para la purificación y ultrafiltración de la sangre en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal en etapa terminal. Sin embargo, la mortalidad en este grupo de pacientes sigue siendo inaceptablemente superior a la de otras patologías, incluidas algunas formas de cáncer, lo que se atribuye a la eliminación incompleta de algunas moléculas urémicas tóxicas, en particular las de peso molecular medio y alto, mientras que la eficacia de la hemodiafiltración (HDF), una terapia de revascularización coronaria que aprovecha los principios convectivos para eliminar moléculas, ha arrojado resultados de suma importancia en cuanto a su impacto para las personas con insuficiencia renal. ⁽¹⁾

La hemodiafiltración se considera la terapia de reemplazo renal más avanzada hasta la actualidad combina los principios de Hemodiálisis y Hemofiltración. La base del uso de la hemodiafiltración (HDF) se basa en el transporte difusivo y convectivo simultáneo, que combina los efectos beneficiosos de la HD difusiva con las ventajas de los grandes volúmenes convectivos externos. A lo largo de la HDF, la depuración convectiva para un soluto determinado depende del volumen ultrafiltrado total y del coeficiente de tamizado



de soluto de la membrana. De acuerdo con lo anterior, la HDF ha sido definida por el Grupo de Trabajo de Diálisis Europea (EUDIAL) como una terapia de purificación de la sangre que combina el transporte difusivo y convectivo de solutos utilizando una membrana de alto flujo caracterizada por una KUF superior a 20 mL/h/mmHg/m² y un coeficiente de tamizado para β 2-microglobulina superior a 0,6. ⁽²⁾

Durante la década de 1980, la HD convencional implicaba diálisis utilizando dializado de acetato, máquinas de diálisis que no tenían control volumétrico, bajo flujo sanguíneo y dializadores de bajo flujo. Sin embargo, en la década de 1990, el concepto de HD convencional cambió debido a los avances tecnológicos en las máquinas de diálisis, el control de la ultrafiltración y el uso generalizado del dializado de bicarbonato. Esto permitió un aumento del flujo sanguíneo y el uso de dializadores sintéticos de alto flujo. Para evitar reacciones adversas causadas por la retro filtración, se promovió el líquido de reemplazo exógeno. Sin embargo, fue limitado debido a razones técnicas y financieras ⁽³⁾.

Este escenario cambió a mediados de los años 80 con el desarrollo de las técnicas de HDF online utilizando el dializado como líquido de reposición. El concepto de HD convencional ha evolucionado continuamente a lo largo de los años y depende en gran medida de las posibilidades y la disponibilidad tecnológica en cada unidad de diálisis. En los últimos veinte años, ha habido avances significativos en las técnicas de hemodiafiltración (HDF) de alto volumen. Las técnicas de HDF de alto volumen por convección constituyen un avance hacia la terapia de reemplazo renal, que es la más similar a la función natural del riñón. Una de las ventajas de esta técnica es que no existen contraindicaciones por lo que está indicada en todos los pacientes. ⁽⁴⁾

La hemodiafiltración (HDF) es una técnica muy difundida, inicialmente en Europa y poco después en Estados Unidos, como alternativa a la hemodiálisis para pacientes que requieren TRR. Es útil tanto en pacientes con una injuria renal aguda como en aquellos bajo tratamiento sustitutivo de forma crónica. Como TRR crónica ha demostrado marcados beneficios que se derivan de la remoción mantenida en el tiempo de moléculas de tamaño mediano y grande, muchas de las cuales están vinculadas a la toxicidad urémica, inflamación crónica, lesión endotelial y desarrollo de daño vascular. En la actualidad se tratan con HDF en ese país 60.000 pacientes, 95 % de los cuales reciben sustitución predilucional. En los estudios en los que se midió la beta2-microglobulina como molécula de gran tamaño, se objetivó que la remoción de la misma fue 20 % a 30 % superior en la HDF que en la HD convencional de alto flujo (72,7 % vs 49,7 %). ⁽⁵⁾

En la HD convencional, la eliminación de solutos se logra principalmente a través de la difusión, que es el movimiento de moléculas a lo largo de un gradiente de concentración entre la sangre y el dializado que es mayor para las moléculas pequeñas. Por el contrario, la eliminación de solutos en HF se basa en el transporte convectivo, que depende de la tasa de ultrafiltración y es igual para diferentes tamaños de moléculas siempre que puedan pasar a través de los poros de la membrana, lo que refleja su capacidad de tamizado. En la HDF, se combinan mecanismos difusivos y convectivos, lo que da como

resultado la alta eliminación de moléculas pequeñas al mismo tiempo que se obtiene una alta eliminación de moléculas más grandes. Sin embargo, como los transportes difusivos y convectivos se afectan entre sí, la depuración total por la combinación de ambas técnicas no es tan alta como la suma de las depuraciones de cada técnica individual por separado. ⁽⁶⁾

Para realizar la HDF se requieren los siguientes tres componentes tecnológicos principales: un líquido de sustitución, un hemodiafiltro y una máquina de HDF. La HDF elimina grandes volúmenes de agua plasmática mediante ultrafiltración, que, a su vez, debe reemplazarse isovolumétricamente con un líquido de sustitución. Este líquido de sustitución se infunde en la sangre del paciente y, por lo tanto, debe ser estéril y apirógeno. Hay varios modos de terapias de reemplazo disponibles. De estos, los siguientes se describen con más detalle: HDF posdilucional, predilucional, de dilución mixta y de dilución media. Cabe recalcar que en la enfermedad renal crónica, esto se consigue principalmente mediante el uso de HDF en línea. Durante la HDF en línea, el líquido de sustitución no se proporciona como un líquido estéril envasado y listo para usar, sino que se prepara durante el tratamiento "en línea" a partir del líquido de dializado. La esterilización en frío del líquido de sustitución se consigue mediante una ultrafiltración de dos etapas del dializado utilizando ultrafiltros esterilizantes. ⁽⁷⁾

Pese a los avances técnicos implementados en la hemodiálisis convencional, hay un riesgo residual atribuido a compuestos medianos, incluyendo interleucinas y quimiocinas proinflamatorias, lo que puede causar inflamación. Al acumularse estas toxinas urémicas producen síntomas como náuseas, fatiga, calambres musculares, alteraciones del estado mental entre otros, estas toxinas proinflamatorias también están asociadas a los trastornos de estrés oxidativo, disfunción endotelial y calcificación vascular, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular y así una mayor mortalidad. ⁽⁸⁾

Una diferencia importante entre la HDF y la HD convencional es el volumen ultrafiltrado total por sesión (dosis convectiva dialítica); mientras que con la HD convencional se logra una cantidad modesta de convección, con la HDF se administra una dosis convectiva mucho mayor (10 a 15 veces mayor), lo que da como resultado el doble de la cantidad de depuración de solutos de peso molecular medio (p. ej., B2M). Desde entonces, el método de HDF en línea ha seguido evolucionando y mejorando, demostrando mejores resultados para los pacientes en varios estudios clínicos, incluidos ensayos controlados aleatorizados (ECA), siempre que se administrara la dosis convectiva dialítica adecuada. ⁽⁹⁾

Es objetivo de este artículo: comparar los aspectos generales de la hemodiafiltración y la hemodiálisis convencional. Para que este artículo tenga un impacto significativo en describir sus indicaciones de uso y un enfoque de calidad para el paciente, la aplicación correcta y su evolución, haciendo énfasis en los resultados y en su terapéutica. Así como derivar conclusiones sobre el buen manejo y su importancia para el cambio de una medicina del futuro.

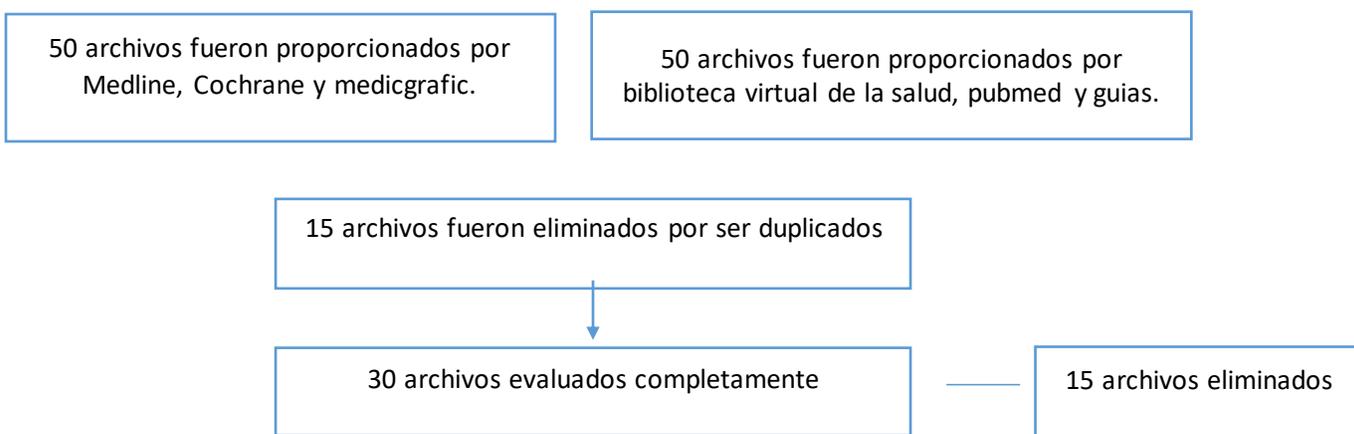


MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática entre junio del 2019 hasta junio del 2024 mediante la búsqueda de fuentes electrónicas, escaneo de listas de referencias de artículos y la consulta con los especialistas en nefrología. Teniendo en cuenta artículos tanto en español y en inglés. Esta búsqueda se aplicó Medline, Cochrane y medicgrafic. Se revisaron las bases de datos BVS y Pubmed. También se realizaron búsquedas adicionales de actas de congresos de los últimos 3 años, sitios web de organismos profesionales y guías, y listas de referencias de publicaciones incluidas para identificar evidencia relevante.

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda, DeCS y Mesh para buscar los registros de ensayos y bases de datos: hemofiltración, beneficio en salud y diálisis renal. Como eje central de esta investigación es la comparación entre la hemofiltración y la diálisis convencional para analizar calidad y precio de cada una de ellas en base a la opción terapéutica con mejores beneficios para el paciente. En la actualidad, se utilizaron criterios de exclusión para una mejor síntesis de calidad: factores sociales, influencia, estatus del paciente, costo. También se utilizaron criterios de inclusión como la edad, reacciones adversas, uso terapéutico de la hemodiafiltración, pronóstico y evolución de la hemodiálisis convencional esto nos otorgó un mejor alcance bibliográfico.

Se realizó un diagrama de flujo para organizar, simplificar y visualizar de una mejor manera el estudio en donde se identificaron 100 estudios con 29 ensayos incluidos en la revisión. La búsqueda en las bases de datos Medline, Embase y Premedline proporción de 50 citas. Después de ajustar los duplicados, 85 permanecieron. De estos, 15 estudios fueron descartados porque después de revisar los algunos artículos claramente no cumplían con los criterios de inclusión. Veinte estudios adicionales se descartaron porque el texto completo del estudio no estaba disponible o el documento no pudo traducirse de manera viable al inglés. El texto completo de las 50 citas restantes se examinó con más detalle. Al parecer, 21 estudios no cumplieron con los criterios de inclusión descritos 29 estudios cumplieron los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión sistémica. La verificación de las referencias de los artículos relevantes localizados y la búsqueda de estudios que hayan citado estos artículos esto justifico la alta información de calidad para nuestro estudio. No se incluyeron estudios relevantes no publicados **Figura 1**



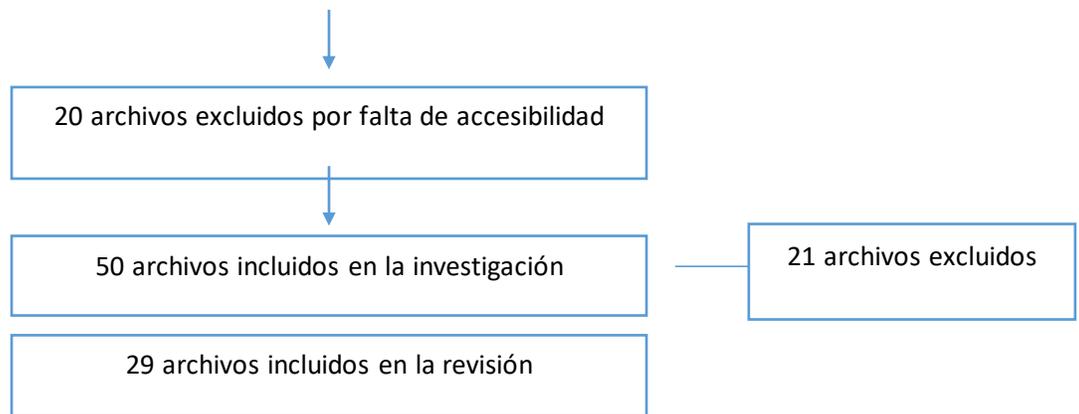


Figura 1 Diagrama de flujo, evaluar los artículos encontrados en la base de datos.

RESULTADOS

Hay que considerar que las enfermedades renales en etapa terminal deben ser sometidas a diálisis de manera urgente. Debido al incremento de pacientes en estos estadios, diversas organizaciones han visto la manera de crear fuentes de apoyo para los mismos con el fin de amenizar los costos y la estadía del paciente en la clínica. Puesto que, en los últimos años existe un aumento del 2,4 % en la utilización de diálisis renal y una tasa de mortalidad de los mismo de una 0, 93 %. Con lo que las organizaciones anteriormente mencionadas, promueven beneficios en la atención de los proveedores de diálisis para los pacientes que la utilizan, una cooperación mutua, así se garantiza salud. ⁽¹⁰⁾

Frente al uso de este modelo de terapia, se reflejan cuestiones controversiales en el uso y la adquisición de la misma en países de desarrollo. Raay-E Chang, señala las políticas públicas que aumenta las responsabilidades del paciente en cuanto al autocuidado deben garantizar su capacidad para hacerlo. Asu vez, la expansión de conductas pueden requerir diferentes competencias de proveedores y recursos. De esta manera, las políticas públicas exigen cambios en el comportamiento de los proveedores para en base a la experiencia basada implica una capacidad de actuar con mayor rapidez o facilidad. ⁽¹¹⁾

En un estudio realizado por Shivani Bakre e investigadores abordan sobre la fuerte extensión entre las organizaciones para abarcar los gastos de los pacientes sometidos a diálisis a largo plazo. Puesto que estos pacientes representan >7 % del gasto tradicional de honorarios de servicio de salud en una sola semana ⁽¹²⁾. Melissa W. Wacherterman, evidencia en su estudio sobre que la mayoría de pacientes son de la tercera edad y por lo tanto estos requieren de cuidado paliativos que sean financiados por autoridades. Lo que conlleva a determinar un acceso sustancial a cuadros paliativos y de diálisis concurrentes con los que tienen enfermedad renal en etapa terminal ⁽¹³⁾

Con relación a las repuestas beneficiosas, no queda aún lado mencionar la relación que coexiste entre la hemofiltración frente a la reducción más eficiente de la carga tóxica urémica en comparación con la hemodiálisis convencional en virtud de las depuraciones difusivas y convectivas combinadas de un amplio espectro de solutos de retención urémica. Carsten Hornig y colaboradores publica sobre la supervivencia mejorada y la morbilidad reducida observada en estudios realizados en países de Latinoamérica. En comparación existe una hospitalización reducida, son atractivas para cada parte interesada a diferencia de la diálisis en donde existe muchas barreras que limitan su uso. También hay que realizar un enfoque a los costos adicionales de hemofiltración con respecto a la preparación y prueba microbiológica de calidad de los líquidos ⁽¹⁴⁾.

Cada vez, se evidencian más los efectos de la hemodiafiltración en los pacientes con insuficiencia renal en comparación con la hemodiálisis convencional. Esto, en valores representa un 25 % en comparación con la hemodiálisis. Es decir, el uso de hemodiafiltración de dosis alta resultó en un menor riesgo de muerte por cualquier causa que la hemodiálisis convencional de alto flujo en los pacientes con insuficiencia renal que requieren terapia de reemplazo renal. Peter J. Blankestijn, explica los beneficios de la hemodiafiltración a dosis altas en comparación con la hemodiálisis ⁽¹⁵⁾.

Otro punto fundamental es sobre el que se basa María Eugenia Fernández Canziani, respecto a la hemodiafiltración en línea, es una modalidad de diálisis en rápido crecimiento en todo el mundo. Alrededor de un 16 % ha superado el número de pacientes en diálisis peritoneal, lo que confirma los beneficios de hemodiafiltración en un alto volumen. Los estudios han demostrado que los pacientes en hemodiafiltración presentan signos y síntomas relacionados con la uremia y la diálisis y obtienen mejores resultados en las pruebas de calidad de vida. En los beneficios a largo plazo, permitió alcanzar una convección de 23 litros o más por sesión, y se encontró una reducción del 30 % en el riesgo de muerte por todas las causas en grupo tratado con hemodiafiltración ⁽¹⁶⁾.

Por otro parte también, se encuentra la asociación entre el uso de hemofiltración en niños como terapia de reemplazo renal. Magid A. A. Ibrahim, supone una mejora en la calidad de la hemodiálisis y por lo tanto en la calidad de vida de los pacientes. Cabe mencionar el principal obstáculo para el uso de hemofiltración resulta ser el costo, especialmente en los países en desarrollo. En este estudio, se observó que el grupo de hemofiltración fue significativamente superior al grupo de hemodiálisis en todos los parámetros clínicos y de laboratorio. Por ende, la hemofiltración en la línea en tratamiento renal sustitutivo de los niños resultó beneficiosa en la mayoría de los parámetros clínicos y de laboratorio medidos ⁽¹⁷⁾.

Por último, no hay que olvidar mencionar las complicaciones o posibles consecuencias de los estadios últimos de la enfermedad renal crónica o enfermedad renal terminal. Sophie Snyder, plantea el inicio de la terapia con vitamina D en estadios 3 o 4 de la enfermedad renal crónica parece ser rentable, en gran medida debido a los costos anuales de la

atención según el estadio de la enfermedad renal crónica, los costos de los eventos cardiovasculares y los riesgos cardiovasculares y los riesgos de hipercalcemia.⁽¹⁸⁾.

DISCUSIÓN

Al hablar de pacientes con insuficiencia renal terminal hay que tener en cuenta la terapia de reemplazo renal que aumenta día tras día. Como resultado de dicha patología implica la creación de un acceso vascular^(19, 20).

Diferentes estudios, han demostrado los beneficios importantes del uso de la hemodiafiltración en comparación con otras técnicas utilizadas para los pacientes con daño renal. Catalina R. Mitchell, investigó sobre los beneficios y mostró mejoras significativas en la mortalidad, los resultados cardiovasculares, las hospitalizaciones y la calidad de vida con la hemodiafiltración de alto flujo. La eficacia y seguridad de la hemodiafiltración está respaldada por evidencia, donde ofrecen ventajas sobre la hemodiafiltración de alto flujo^(21, 22).

No hay que olvidar resaltar, que el uso de albúmina intravascular ayuda a preservar el volumen circulatorio efectivo. Nicole Hryciw, menciona sobre la hipoalbuminemia que es común en los pacientes hospitalizados y en los que requieren hemodiálisis de mantenimiento. Por ende, en estos pacientes está fuertemente asociada con morbilidad, hipotensión intradialítica y mortalidad. Existe una posibilidad existente tras la administración intravenosa de albúmina para prevenir la reposición de plasma en respuesta a la ultrafiltración. Fergus J. Caskey, vuelve a señalar la efectividad y la relación costo-beneficio de la hemofiltración en comparación con la hemodiálisis para adultos con insuficiencia renal. Puesto que, justifican la reducción de efectos adversos y la mejoría del paciente con respecto a la hipoalbuminemia^(23, 24).

Rosa Miranda, pone en evidencia que al no haber un tratamiento específico comprobado contra la COVID-19, está justificado el uso de plasmaféresis como alternativa terapéutica. Por lo que, entran condiciones de estigmatización de la enfermedad como la sensibilización del personal de salud, así como la motivación, solidaridad y altruismo de la sociedad para dejar atrás los tabús y comenzar a ejecutar las nuevas alternativas de tratamiento. Francisco Lanza, en su defensa ejemplifica el uso de esta terapia ha proporcionado inmunidad pasiva contra una serie de enfermedades, dentro de estas se halla la infección humana por el virus del Ébola. Por ende, apoya al empleo de esta terapia en el manejo de COVID, puesto que aumenta los títulos de anticuerpos y mejora la respuesta clínica en un 80 % en comparación a otras medidas terapéuticas^(25, 26).

A su vez Kenji Fujimori, investigó el estado actual de los pacientes con sepsis con hemofiltración con o sin hemoperfusión con polimixina B (PMX). Un 50 % de los pacientes resultaron morir, al encontrarse en un estado gravemente enfermo. Basado en los datos anteriormente, la tasa de supervivencia mejoró notablemente en los pacientes tratados con polimixina B respectivamente de los pacientes que no se sometieron a dicha terapia.



Por otra parte, Johannes Leierer, justifica el uso de estatinas en los pacientes con enfermedad renal en etapa terminal puesto que estos pacientes tienen mayor riesgo de desarrollar ECV. Además, hay un punto crucial en los pacientes que son sometidos a hemofiltración ya que estos tienen mayor riesgo de padecer diversos marcadores de la terapia con estatinas ^(27,28).

Por otro lado, la investigación por parte de Ali Yazdanyar maneja una correlación de la diuresis farmacológica como tratamiento de IC descompensada. Las hospitalizaciones entre pacientes significativamente más jóvenes en un 61,9 % y con mayor prevalencia de comorbilidades, entre ellas enfermedad renal crónica, diabetes mellitus. Las hospitalizaciones tuvieron una duración media de estancia más prolongada en comparación con las diálisis; se asociaron con probabilidades ajustadas de mortalidad por todas las causas, una duración de la estancia hospitalaria. Hari Dukka, explica sobre su uso de hemodiafiltración se ha empleado para la insuficiencia cardíaca grave. El tratamiento medio óptimo durante >4 semanas de 6 centros en Reino Unido, para tratamiento convencional de insuficiencia cardíaca utilizando diuréticos para sus beneficios con respecto a la enfermedad renal crónica ^(29,30).

Por otro parte también, se encuentra la introducción de hemofiltración al nivel pediátrico donde se encuentra alrededor de un 40 % de muertes asociadas a la exacerbación de la enfermedad renal por el aumento de creatinina sérica y de las citocinas inflamatorias. Girish Chandra Bhatt y colabores explican sobre los beneficios de la hemofiltración en esta clase de pacientes. Puesto en comparación con otras medidas terapéuticas no desarrollaron sangrado, y en menor cantidad existe pacientes que desarrollan hipocalcemia, hipercalcemia, hipernatremia o hiponatremia. Además, es una modalidad prometedora para tratar pacientes pediátricos con sepsis, cabe recalcar que ciertos beneficios están asociados a consecuencias ⁽³¹⁾.

Por último, no hay que olvidar mencionar la supervivencia que trae consigo la hemofiltración frente a la hemodiálisis convencional. Daugirdas, John T., y colegas publicaron sobre la estrecha diferencia entre la mortalidad en comparación a las modalidades terapéuticas. Ya que, ciertos riesgos incrementan en los pacientes con antecedentes de enfermedad vascular, el tipo de acceso vascular y antigüedad de la diálisis. No hay que dejar a un lado, los factores de riesgo, como la edad, el eso; debido que los pacientes >65 años tienen una mortalidad más pronunciada en comparación a otros grupos. Por ende, la supervivencia en mujeres resulta ser mayor en comparación con hombres ⁽³²⁾.

CONCLUSIONES

El uso de plasmaféresis como terapia óptima ha sido de un beneficio significativo, como lo es en esclerosis múltiple, miastenia gravis, síndrome de Guillain-Baré, polineuropatía desmielinizante crónica y para proteinuria que responden efectivamente al tratamiento.



Los factores que alteran la inmunidad de la persona desarrollan una enfermedad inmunológica, haciendo necesario que las mismas sean tratadas con nuevas alternativas terapéuticas como el uso de plasmaféresis.

Es indeterminable localizar los factores inmunológicos que intervienen en las reacciones adversas que acarrea la plasmaféresis, aunque la reducción de los síntomas se ve en numerosos resultados de diversas publicaciones.

La prevención de las reacciones adversas, es fundamental en los profesionales de salud para que estos puedan brindar el suficiente apoyo y sean capaces de reconocer cuando el individuo este presentando manifestaciones indeseadas tras la administración de plasmaféresis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guimarães, Maria Gabriela Motta, et al. "Hemodiafiltración versus hemodiálisis en la enfermedad renal terminal: una revisión sistemática y un metaanálisis". *Medicina Renal* (2024): 100829.
2. Grooteman MPC, van den Dorpel MA, Bots ML, et al. Efecto de la hemodiafiltración en línea sobre la mortalidad por todas las causas y los resultados cardiovasculares. *J Am Soc Nephrol* 2012; 23:1087-1096.
3. Maduell, Francisco, Diana Rodríguez-Espinosa y José Jesús Broseta. "Últimas tendencias en hemodiafiltración". *Revista de Medicina Clínica* 13.4 (2024): 1110.
4. Pedreros-Rosales, Cristian, et al. "Revelando los beneficios clínicos de la hemodiafiltración de alto volumen: Optimización de la eliminación de toxinas urémicas de peso medio y más allá". *Toxins* 15.9 (2023): 531.
5. Baccino C, Larre Borges P, Alvarez D, Phillips C, González F, Noboa O, et al. Desarrollo de la hemodiafiltración en línea en el Centro de Nefrología del Hospital de Clínicas: técnica de terapia de sustitución de la función renal. En: *Sociedad Uruguaya de Nefrología. X Congreso Uruguayo de Nefrología: libro de resúmenes*. Montevideo: Sociedad Uruguaya de Nefrología, 2019.
6. Canaud, B. Hemodiafiltración en línea. Opciones técnicas y mejores prácticas clínicas. *Contribución. Nephrol.* 2021, 158 , 110–122.
7. Lang, Thomas, et al. "Hemodiafiltración: perspectivas técnicas y médicas". *Bioingeniería* 10.2 (2023): 145.
8. Mitchell, Catherine R., Carsten Hornig, and Bernard Canaud. "Systematic review to compare the outcomes associated with the modalities of expanded hemodialysis (HDx)



versus high-flux hemodialysis and/or hemodiafiltration (HDF) in patients with end-stage kidney disease (ESKD)." *Seminars in Dialysis*. Vol. 36. No. 2. 2023.

9. Lang, Thomas, et al. "Hemodiafiltration: technical and medical insights." *Bioengineering* 10.2 (2023): 145.

10. Drewry KM, Trivedi AN, Wilk AS. Organizational Characteristics Associated with High Performance in Medicare's Comprehensive End-Stage Renal Disease Care Initiative. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2021 Oct;16(10):1522-1530. doi: 10.2215/CJN.04020321. PMID: 34620648; PMCID: PMC8499003.

11. Ray-E Chang, Shih-Pi Lin, Robert C. Myrtle. Impact of dialysis reimbursement policies on care outcomes in peritoneal dialysis patients in Taiwan. *Health Policy*.V. 132, (2023) <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2023.104816>.

12. Bakre S, Hollingsworth JM, Yan PL, Lawton EJ, Hirth RA, Shahinian VB. Accountable Care Organizations and Spending for Patients Undergoing Long-Term Dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2020 Dec 7;15(12):1777-1784. doi: 10.2215/CJN.02150220. Epub 2020 Nov 24. PMID: 33234541; PMCID: PMC7769034.

13. Wachterman MW, Corneau EE, O'Hare AM, Keating NL, Mor V. Association of Hospice Payer With Concurrent Receipt of Hospice and Dialysis Among US Veterans With End-stage Kidney Disease: A Retrospective Analysis of a National Cohort. *JAMA Health Forum*. 2022 Oct 7;3(10):e223708. doi: 10.1001/jamahealthforum.2022.3708. Erratum in: *JAMA Health Forum*. 2022 Nov 4;3(11):e224512. doi: 10.1001/jamahealthforum.2022.4512. PMID: 36269338; PMCID: PMC9587478.

14. Hornig, Carsten et al. "Switching from high-flux dialysis to hemodiafiltration: Cost-consequences for patients, providers, and payers." *Seminars in dialysis* vol. 35,5 (2022): 405-412. doi:10.1111/sdi.13075

15. Blankestijn, Peter J et al. "Effect of Hemodiafiltration or Hemodialysis on Mortality in Kidney Failure." *The New England journal of medicine* vol. 389,8 (2023): 700-709. doi:10.1056/NEJMoa2304820

16. Canziani, Maria Eugenia Fernandes et al. "High volume online hemodiafiltration: a global perspective and the Brazilian experience." *Jornal brasileiro de nefrologia* vol. 46,2 (2024): e20230104. doi:10.1590/2175-8239-JBN-2023-0104en

17. Ibrahim, Magid A A et al. "Online hemodiafiltration use in children: a single center experience with a twist." *BMC nephrology* vol. 21,1 306. 28 Jul. 2020, doi:10.1186/s12882-020-01957-9



18. Snyder, Sophie, Hollenbeak, Christopher S., Kalantar-Zadeh, Kamyar, Gitlin, Matthew and Ashfaq, Akhtar. "Cost-Effectiveness and Estimated Health Benefits of Treating Patients with Vitamin D in Pre-Dialysis" Forum for Health Economics and Policy, vol. 23, no. 1, 2020, pp. 20190020. <https://doi.org/10.1515/fhep-2019-0020>
19. Kubiela, Grzegorz. "Project of the Health Policy Program: Access to Vessels in Renal Replacement Therapy - Fistula First/Catheter Last." Polski przegląd chirurgiczny vol. 92,3 (2020): 1-8. doi:10.5604/01.3001.0013.7956
20. Mentias A, Desai MY, Saad M, Horwitz PA, Rossen JD, Panaich S, Jneid H, Kapadia S, Vaughan-Sarrazin M. Management of Aortic Stenosis in Patients With End-Stage Renal Disease on Hemodialysis. Circ Cardiovasc Interv. 2020 Aug;13(8):e009252. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.009252. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32772570; PMCID: PMC7422925.
21. Mitchell, Catherine R et al. "Systematic review to compare the outcomes associated with the modalities of expanded hemodialysis (HDx) versus high-flux hemodialysis and/or hemodiafiltration (HDF) in patients with end-stage kidney disease (ESKD)." Seminars in dialysis vol. 36,2 (2023): 86-106. doi:10.1111/sdi.13130
22. Hryciw, Nicole et al. "Intravenous Albumin for Mitigating Hypotension and Augmenting Ultrafiltration during Kidney Replacement Therapy." Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN vol. 16,5 (2021): 820-828. doi:10.2215/CJN.09670620
23. Caskey, Fergus J et al. "The high-volume haemodiafiltration vs high-flux haemodialysis registry trial (H4RT): a multi-centre, unblinded, randomised, parallel-group, superiority study to compare the effectiveness and cost-effectiveness of high-volume haemodiafiltration and high-flux haemodialysis in people with kidney failure on maintenance dialysis using linkage to routine healthcare databases for outcomes." Trials vol. 23,1 532. 27 Jun. 2022, doi:10.1186/s13063-022-06357-y
24. Fujimori, Kenji et al. "Effects of polymyxin B hemoperfusion in patients with sepsis requiring continuous hemodiafiltration: Analysis of a nationwide administrative database in Japan." Therapeutic apheresis and dialysis : official peer-reviewed journal of the International Society for Apheresis, the Japanese Society for Apheresis, the Japanese Society for Dialysis Therapy vol. 25,4 (2021): 384-389. doi:10.1111/1744-9987.13655
25. Leierer, Johannes et al. "Identification of endophenotypes supporting outcome prediction in hemodialysis patients based on mechanistic markers of statin treatment." Heliyon vol. 10,9 e30709. 6 May. 2024, doi:10.1016/j.heliyon.2024.e30709
26. Yazdanyar, Ali et al. "Outcomes With Ultrafiltration Among Hospitalized Patients With Acute Heart Failure (from the National Inpatient Sample)." The American journal of cardiology vol. 142 (2021): 97-102. doi:10.1016/j.amjcard.2020.11.041



27. Dukka, Hari et al. "Peritoneal Ultrafiltration for Heart Failure: Lessons from a Randomized Controlled Trial." *Peritoneal dialysis international : journal of the International Society for Peritoneal Dialysis* vol. 39,5 (2019): 486-489. doi:10.3747/pdi.2018.00272

28. Bhatt, Girish Chandra et al. "Literature Review of the Efficacy of High-Volume Hemofiltration in Critically Ill Pediatric Patients." *Blood purification* vol. 51,8 (2022): 649-659. doi:10.1159/000520519

29. Daugirdas, John T, and Christopher T Chan. "Survival Benefit with Hemodiafiltration: Are We Convinced, and If So, What Might Be the Mechanism?." *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN* vol. 19,3 (2024): 388-390. doi:10.2215/CJN.0000000000000355

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

DALP, SOPT, ARVH y HVM: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, recursos, supervisión, validación, verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción, revisión y edición.

Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

