



Hemodiálisis vs hemodiafiltración en pacientes con insuficiencia renal crónica

Hemodialysis vs hemodiafiltration in patients with chronic kidney failure

Hemodiálise vs hemodiafiltração em pacientes com insuficiência renal crônica

Emanuel Agustín González Miranda ^I
emanuel_agm@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-0187-2644>

Freddy Xavier Melendrez Chica ^{II}
fmelendrez@davida.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3736-6033>

Karina Sandra Hernández Rivadeneira ^{III}
karisandrahernandez@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-2672-9791>

Correspondencia: emanuel_agm@hotmail.com

Ciencias Médicas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de marzo de 2023 * **Aceptado:** 12 de abril de 2023 * **Publicado:** 20 de diciembre de 2023

- I. Especialista de Primer grado de Medicina General Integral; Especialista de Primer grado en Nefrología; Doctor en Medicina; Centro de Diálisis “Dialilife” Quevedo; Quevedo, Ecuador.
- II. Máster en Gestión de los Servicios de Salud; Licenciado en Enfermería; Centro de Diálisis “Dialilife” Quevedo; Quevedo, Ecuador.
- III. Magíster en Gerencia de Servicios de Salud; Licenciada en Enfermería; Centro de Diálisis “Contigo Dialicon” Quevedo; Quevedo, Ecuador.

Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC), considerada como un problema de salud pública mundial, es una enfermedad sistémica compleja definida como una alteración de la función y estructura del riñón en la que existe una reducción de la tasa de filtración glomerular y retención de múltiples productos derivados del metabolismo nitrogenado y de otras moléculas inorgánicas. La ERC se define como un daño estructural o funcional del riñón, que causa una disminución progresiva e irreversible del filtrado glomerular (FG) <60 ml/min/1,73 m² por un período de tres o más meses. A su vez, se define la ERC en estadio terminal cuando el FG es <15 ml/min. La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado. Estudios encuentran que existen ventajas moderadas de la hemodiafiltración con respecto a la hemodiálisis ya que la primera tiene mayor capacidad de filtrado y depurado de las moléculas, es más efectiva para casos especiales por que mejora sus pronósticos y tiene menores tasas de complicaciones asociadas, esto indica que deben continuar los estudios para seguir evaluando la efectividad de la hemodiafiltración como terapia de reemplazo renal en la enfermedad renal crónica, a pesar de ello queda a criterio del especialista cuál de las técnicas es la que mejor se adecua para el paciente.

Palabras Clave: Renal, Crónica, Hemodiafiltración, Glomerular, Reemplazo.

Abstract

Chronic kidney disease (CKD), considered a global public health problem, is a complex systemic disease defined as an alteration of the function and structure of the kidney in which there is a reduction in the glomerular filtration rate and retention of multiple products. derived from nitrogen metabolism and other inorganic molecules. CKD is defined as structural or functional damage to the kidney, which causes a progressive and irreversible decrease in glomerular filtration rate (GFR) <60 ml/min/1.73 m² for a period of three or more months. In turn, end-stage CKD is defined when the GFR is <15 ml/min. This research is framed within a documentary

bibliographic methodology. Since it is a systematized process of collection, selection, evaluation and analysis of information, which has been obtained through electronic means in different repositories and search engines such as Google Academic, Science Direct, Pubmed, among others, using the different Boolean operators for them. and that will serve as a documentary source for the topic raised above. Studies find that there are moderate advantages of hemodiafiltration with respect to hemodialysis since the former has a greater capacity for filtering and purifying molecules, it is more effective for special cases because it improves its prognoses and has lower rates of associated complications, this indicates that studies should continue to continue evaluating the effectiveness of hemodiafiltration as renal replacement therapy in chronic kidney disease, despite this it is up to the specialist's discretion which of the techniques is best suited for the patient.

Keywords: Renal, Chronic, Hemodiafiltration, Glomerular, Replacement.

Resumo

A doença renal crônica (DRC), considerada um problema de saúde pública global, é uma doença sistêmica complexa definida como uma alteração da função e estrutura do rim na qual há redução da taxa de filtração glomerular e retenção de múltiplos produtos. derivado do metabolismo do nitrogênio e outras moléculas inorgânicas. A DRC é definida como dano estrutural ou funcional ao rim, que causa diminuição progressiva e irreversível da taxa de filtração glomerular (TFG) <60 ml/min/1,73 m² por um período de três ou mais meses. Por sua vez, a DRC terminal é definida quando a TFG é <15 ml/min. Esta pesquisa enquadra-se numa metodologia bibliográfica documental. Por se tratar de um processo sistematizado de coleta, seleção, avaliação e análise de informações, que foram obtidas por meio eletrônico em diversos repositórios e buscadores como Google Academic, Science Direct, Pubmed, entre outros, utilizando os diferentes operadores booleanos para eles . e que servirá de fonte documental para o tema levantado acima. Estudos constatam que existem vantagens moderadas da hemodiafiltração em relação à hemodiálise, pois a primeira tem maior capacidade de filtrar e purificar moléculas, é mais eficaz para casos especiais porque melhora seu prognóstico e tem menores taxas de complicações associadas, isso indica que estudos devem continuar avaliando a eficácia da hemodiafiltração como terapia renal

substitutiva na doença renal crônica, apesar disso fica a critério do especialista qual das técnicas é mais adequada para o paciente.

Palavras-chave: Renal, Crônica, Hemodiafiltração, Glomerular, Reposição.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC), considerada como un problema de salud pública mundial, es una enfermedad sistémica compleja definida como una alteración de la función y estructura del riñón en la que existe una reducción de la tasa de filtración glomerular y retención de múltiples productos derivados del metabolismo nitrogenado y de otras moléculas inorgánicas. Se considera el destino final de una constelación de patologías que afectan al riñón de forma crónica e irreversible (Hadad Arrascue, 2023). La ERC se define como un daño estructural o funcional del riñón, que causa una disminución progresiva e irreversible del filtrado glomerular (FG) <60 ml/min/1,73 m² por un período de tres o más meses. A su vez, se define la ERC en estadio terminal cuando el FG es <15 ml/min (Millán Ramón, 2020).

Los pacientes con ERC terminal tienen alta hospitalización y elevado riesgo de mortalidad; por ejemplo, a cinco años se estima una mortalidad mayor al 50% la cual es excesiva en comparación con cánceres como el colo-rectal cuya mortalidad a 5 años es menos del 45% y el de mama invasivo menos del 20% a 10 años. Adicionalmente, la ERC terminal tiene un impacto directo en los costos de atención derivados de la tecnología usada tanto en la atención de la enfermedad misma como de las complicaciones asociadas. Estas situaciones han llevado a que se desarrollen nuevos tipos de tecnología hemodialítica (Valderrama Cometa, 2020).

Tomando en consideración su alta incidencia, prevalencia y mortalidad, afectando así al 10% de la población mundial, también menciona que muchos de los países no cuentan con los recursos suficientes para comprar los equipos necesarios o cubrir este tipo de tratamiento para las personas que lo requieran. Esta enfermedad se expresa de diferentes formas en cada país, probablemente por los hábitos inadecuados adquiridos recientemente por el hombre. Para la OMS en el 2005 informaron un total de muertes (58 millones) del cual 60% (35 millones) se atribuye a enfermedades crónicas entre ellas la enfermedad cardiovascular y la enfermedad renal crónica (Quispe Flores & Tovar Soria, 2020).

Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado.

Resultados

Las principales causas etiológicas de la ERC terminal en el mundo son la diabetes y la hipertensión arterial (HTA). La malnutrición calórico-proteica está presente en un alto porcentaje de pacientes con ERC y está asociada a un aumento de las tasas de morbimortalidad. Los factores que contribuyen directamente en la malnutrición son principalmente las alteraciones metabólicas y las toxinas urémicas. A su vez, se observan múltiples causas de desnutrición en pacientes con ERC avanzada:

- a. La ingesta inadecuada secundaria a anorexia, alteraciones del gusto, enfermedades intercurrentes, distrés emocional, dificultades para ingerir comida.
- b. El proceso de diálisis puede remover nutrientes como proteínas, glucosa, vitaminas hidrosolubles y otros componentes bioactivos, y, a su vez, promover el catabolismo proteico.
- c. La pérdida sanguínea por secuestro de sangre en el hemodializador.
- d. Ciertos trastornos endocrinos, como la resistencia a la insulina y al IGF-1, la hiper glucagonemia o el hiperparatiroidismo, entre otros (Fraile et al., 2023).

Si bien la carga de la ERC en sí es significativa, las causas fundamentales de mortalidad y morbilidad en esta son las enfermedades cardiovasculares (ECV), principalmente la arteriopatía coronaria aterosclerótica. Los factores de riesgo se implican: hipertensión, sexo, edad, tabaquismo y antecedentes familiares, y los pacientes con ERC parecen beneficiarse de manera similar a los pacientes sin ERC 10 de las terapias dirigidas a estos factores de riesgo. Muy aparte de la causa de la ERC, los usuarios tienen un riesgo mayor de sufrir una enfermedad cardiovascular, lo que ha llevado a la National Kidney Foundation a clasificar a estos con ERC

como de "mayor riesgo" de enfermedad cardiovascular difiriendo de los factores de riesgo tradicionales de patología cardiovascular (Aguilar Sanchez, 2023).

Estadios de la enfermedad renal crónica

Según La guía Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ERC tiene 5 estadios dependiendo de su gravedad referente a la tasa de filtración glomerular los cuales son los siguientes:

- Estadio 1 (óptimo) con $FG \geq 90$ ml/min/1,73 m²
- Estadio 2 (leve) con $FG 60 - 89$ ml/min/1,73 m²
- Estadio 3a (leve-moderado) con $FG 45- 59$ ml/min/1,73 m²
- Estadio 3b (moderado-grave) con $FG 30 - 44$ ml/min/1,73 m²
- Estadio 4 (grave) con $FG 15-29$ ml/min/1,73 m². Estadio 5 (insuficiencia renal) < 15 ml/min/1,73 m² (Millán Ramón, 2020).

Diagnóstico

- **Historia clínica:** Debe prestarse atención especial a la sintomatología urinaria como nicturia, poliuria, polidipsia, disuria o hematuria. También hay que obtener una historia completa de 17 enfermedades sistémicas, exposición a tóxicos renales, infecciones y posibles antecedentes familiares de enfermedad renal (Bernardo Rosario & Puente Tejada, 2023).
- **Exploración física:** Debe registrarse el peso, la talla, y posibles malformaciones y trastornos del desarrollo. Obviamente, es importante tomar la tensión arterial, el examen del fondo de ojo, la exploración del sistema cardiovascular y del tórax, y la palpación abdominal buscando masas o riñones palpables con contacto lumbar. En hombres es imprescindible el tacto rectal para examinar la próstata. En las extremidades pueden verse signos de edema y debe explorarse el estado de los pulsos periféricos (Bernardo Rosario & Puente Tejada, 2023).
- **Manejo Global:** Básicamente, el manejo de estos enfermos se asienta en los siguientes pilares: actitud ante factores evitables o reversibles, prevenir o retrasar la progresión de la ERC, tratar las complicaciones inherentes a la enfermedad renal, prevenir la

nefrototoxicidad y preparar al paciente para el TRS (Bernardo Rosario & Puente Tejada, 2023).

Tratamiento

- **Diálisis:** Tratamiento terapéutico el cual su principal objetivo es el retiro de las sustancias tóxicas que se encuentran en la sangre en el cual encontramos 2 tipos de procedimientos los cuales son: hemodiálisis y diálisis peritoneal. La combinación de los diferentes síntomas que presenta el paciente nos permitirá tomar la decisión de emprender diálisis para tratar una nefropatía terminal. las opciones de diálisis van a comprender: Diálisis peritoneal, hemodiálisis en los Estados Unidos el 85% de las personas con enfermedad renal crónica terminal inician con hemodiálisis, los criterios absolutos para iniciar comprenden una sobrecarga o acidosis pronunciada, encefalopatía de etiología desconocida, pericarditis o serositis, síndrome urémico, desnutrición proteínica, dificultad de mejora sin una causa manifiesta (Millán Ramón, 2020).
- **Diálisis peritoneal:** Esta terapia de sustitución de la función renal depende principalmente en la capacidad de la membrana peritoneal, por presentar una rica vascularización con amplia superficie de contacto dando paso al intercambio de agua y solutos entre los vasos peritoneales y la solución de diálisis colocada en la cavidad peritoneal. La desventaja en relación con la hemodiálisis es debido a complicaciones como: Mayor incidencia de presentar una infección en el peritoneo, fuga de proteínas provocando malnutrición en el paciente, 13 hipoalbuminemia, hipoproteïnemia, mayor daño en la parte de nervios periféricos y limitado uso de líquido aplicado en la diálisis (Millán Ramón, 2020).
- **Hemodiálisis:** Es una técnica de depuración extracorpórea que permite suplir parcialmente las capacidades renales de eliminar agua, solutos y de controlar el equilibrio ácido-base, electrolítico pero no ayuda a la función endocrina ni metabólica, interpone 2 compartimientos líquidos, uno con sangre y otro con líquido dializador, en una membrana semipermeable, esta membrana permite que pase agua y solutos de pequeño y mediano peso molecular, deteniendo a las proteínas o células sanguíneas debido a que no pasan los

poros de la membrana. La difusión y la ultrafiltración son los mecanismos físicos que regulan esta circulación (Millán Ramón, 2020).

- **Hemodiálisis convencional:** Se basa principalmente en la difusión además que se agrega la ultrafiltración necesaria para desechar la sobrecarga hídrica.
- **Hemodiafiltración:** En esta técnica se combina el transporte difusivo y el convectivo con dializado y líquido de reposición para que la eficacia depurativa sea mejor.
- **Hemofiltración:** en esta técnica se utiliza dializado por lo tanto el componente difusivo está ausente, su principal componente es la convección pura, se basa en la ultrafiltración de un volumen de líquido superior a 20 litros por sesión (Millán Ramón, 2020). Es una técnica que permite extraer grandes cantidades de agua y solutos (toxinas urémicas) debido al transporte convectivo, lo que da lugar a una elevada eliminación de pequeñas, medianas y grandes moléculas dañinas para el organismo. Para ello, son necesarios agua ultrapura, un monitor (máquina) adecuado que permita generar líquido de diálisis especial para HDF y un dializador de alto flujo. Debido a que esta modalidad de diálisis favorece la eliminación de solutos de una amplia gama de toxinas urémicas, proporciona al paciente mejoría en sus resultados clínicos y por ende una mejor calidad de vida (Médica Santa Carmen, 2023).

¿Qué tipos de hemodiafiltración existen?

- **Posdilución:** cuando el líquido de reposición o sustitución se adiciona al flujo sanguíneo de las líneas una vez que ha salido del dializador. Es la opción más eficaz para la eliminación de toxinas.
- **Predilución:** cuando el líquido de reposición o sustitución se adiciona al flujo sanguíneo de las líneas antes del dializador.
- **Mixta:** una combinación de posdilución y Predilución (Médica Santa Carmen, 2023).

Beneficio de la hemodiafiltración sobre la hemodiálisis convencional

Se evidencia moderadamente que la HDF es una técnica más segura y eficaz para la sustitución renal, sin embargo, esto no demuestra que este tratamiento es más eficaz que la HD para minimizar el índice de mortalidad o problemas cardiovasculares. Así mismo, en una

investigación bibliográfica donde se intervino a 4039 adultos, se comparó la diálisis por convención y por HD en donde se evidenció que no existe una reducción de la mortalidad, por otra parte, se estableció que la HD disminuye o previene un 25% de muertes por cardiopatía. Además, se determinó que el tratamiento por HDF reduce la presión arterial durante la diálisis (Zavala et al., 2022).

En Madrid realizaron un estudio que abarcó 128 pacientes con enfermedades renales terminales, donde se aplicó a un 28% la modalidad de HDF OL y los restantes fueron tratados por Hemodiálisis de alto flujo, los resultados reflejaron que la concentración de hemoglobina y dosis de eritropoyetina se mantuvo en ambos esquemas de tratamiento. Sin embargo, se concluyó que a partir del sexto mes comenzó a generar diferencias significativas en los pacientes tratados por HDF OL, en donde se observó una disminución en la administración de eritropoyetina. Los estudios multicéntricos de mortalidad que se realizaron a pacientes con enfermedades renales también evidencian diferentes efectos; González, buscó determinar ventajas dentro de la evolución y morbilidad de pacientes sépticos con lesión renal aguda que fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos donde recibieron ambos tratamientos, se realizó el estudio con 51 pacientes en donde el 58,8% utilizó HD y el restante utilizó HDF OL (Zavala et al., 2022).

La hemodiafiltración en línea (HDF-OL) es una técnica muy difundida, inicialmente en Europa y poco después en Estados Unidos, como alternativa a la hemodiálisis para pacientes que requieren terapia de reemplazo renal (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 (Silvariño et al., 2020).

Maduell y colaboradores, aportaron evidencia relevante en esta línea. Se trató de un estudio retrospectivo y multicéntrico en el que incluyeron 906 pacientes bajo TRR mediante hemodiálisis. Asignaron un grupo de 450 pacientes que se mantuvo en la técnica de hemodiálisis crónica y otro grupo de 456 pacientes que recibieron hemodiafiltración en línea con reposición posdilucional. El objetivo primario fue evaluar mortalidad por todas las causas y como objetivo secundario evaluaron mortalidad de causa cardiovascular, hospitalización por todas las causas, tolerabilidad del tratamiento y datos analíticos de laboratorio. Comparado con los pacientes que

se mantuvieron en hemodiálisis, el grupo asignado a HDF-OL tuvo una disminución de 30% de muerte por todas las causas, reducción de riesgo de muerte de causa cardiovascular de 33%, y reducción del riesgo de muerte de causa infecciosa de 55%. El número necesario a tratar (cambio de hemodiálisis a HDL-OL) para evitar una muerte anual fue de 8. La incidencia de complicaciones como hipotensión vinculada a los procedimientos u hospitalización por todas las causas fue menor en el grupo de HDF-OL (Silvariño et al., 2020).

A diferencia de la hemodiálisis, la eficiencia de la hemodiafiltración se basa en conseguir tasas de ultrafiltración mayores para lograr niveles de convección óptimos, permitiendo incrementar la depuración de moléculas de tamaño mediano y de mediadores inflamatorios. Podemos decir que la hemodiafiltración y la hemodiálisis son técnicas de terapias de sustitución renal complementarias; sin embargo, la hemodiafiltración ofrece un mejor pronóstico a los pacientes en casos especiales disminuyendo la mortalidad cardiovascular además de mejorar su calidad de vida manteniendo la seguridad del paciente (Médica Santa Carmen, 2023).

La HD-HF se debe considerar como una forma de HDF-OL de baja efectividad. La diferencia entre las dos técnicas la marcaría el volumen total ultrafiltrado, que en el caso de la HDF-OL debería ser superior a 20 litros por sesión. Por ser el transporte convectivo el que predomina en los glomérulos, se considera una técnica más fisiológica que la hemodiálisis (HD) y es la que más se asemeja al funcionamiento renal. La HDF-OL se ha consolidado, en la asistencia clínica, como alternativa a la HD-HF, en el tratamiento sustitutivo de la función renal. En los últimos años, ha ido creciendo la HD-HF en detrimento de la HD-LF. En una proporción menor, también ha crecido la HDF-OL que, prácticamente, ha eclipsado a los otros tipos de HDF. Este crecimiento no es uniforme. En España, en el año 2010, en la Comunidad de Madrid sólo 154 pacientes prevalentes estaban en HDF-OL, según una encuesta que realizó la Sociedad Madrileña de Nefrología, para una población de 6.445.499 millones de habitantes, mientras que en Cataluña eran 948 pacientes los que se dializaban con esta técnica, para una población censada de 7.504.881 habitantes. La existencia de un complemento económico para esta técnica en Cataluña explica esta enorme diferencia. En una encuesta realizada en el año 2010, en toda España, por la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.), un 22,5% de los pacientes en HD estaban en HDF-OL (García et al., 2011).

Conclusión

La hemodiafiltración es una derivación de la hemodiálisis, se han realizado diferentes estudios clínicos retrospectivos y revisiones sistemáticas para comparar sus resultados como terapia de reemplazo renal, sin embargo, la evidencia hasta ahora ha arrojado que no existen diferencias significativas. Otros estudios encuentran que existen ventajas moderadas de la hemodiafiltración con respecto a la hemodiálisis ya que la primera tiene mayor capacidad de filtrado y depurado de las moléculas, es más efectiva para casos especiales por que mejora sus pronósticos y tiene menores tasas de complicaciones asociadas, esto indica que deben continuar los estudios para seguir evaluando la efectividad de la hemodiafiltración como terapia de reemplazo renal en la enfermedad renal crónica, a pesar de ello queda a criterio del especialista cuál de las técnicas es la que mejor se adecua para el paciente.

Referencias

- Aguilar Sanchez, G. (2023). *Factores asociados a las alteraciones del perfil lipídico en pacientes del centro de Hemodiálisis del Hospital Jorge Reategui Piura, 2022*. Universidad César Vallejo.
- Bernardo Rosario, J., & Puente Tejada, R. D. (2023). *Balance hídrico positivo como factor de mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica agudizada en hemodiálisis, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de la Plaza de la Salud, julio 2022-enero 2023*. Universidad Iberoamericana (UNIBE).
- Fraile, E., Gottschalk, M., Zelechower, H., & Linari, M. A. (2023). Valoración nutricional en pacientes con enfermedad renal crónica, estadio 5D, que realizan hemodiafiltración y hemodiálisis. *Rev Arg Med, 11*, 7–15.
- García, R. P., Albalate, M., & de Sequera, P. (2011). ¿ Para qué pacientes es útil la hemodiafiltración en línea (HDF-OL)? *Nefrología Sup Ext, 2*(5), 25–30. <https://doi.org/10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Jul.11069>
- Hadad Arrascue, F. F. (2023). *Eficacia dialítica y clínica de la hemodiálisis extendida en comparación con la hemodiafiltración en línea*. UNIVERSIDAD DE MURCIA.
- Médica Santa Carmen. (2023). *Hemodiafiltración: ¿Qué es y cuál es la diferencia con la hemodiálisis?* <https://medicasantacarmen.com/blog/hemodiafiltracion-que-es-y-cual-es-la-diferencia-con-la->

hemodialisis/

Millán Ramón, J. A. (2020). *Complicaciones médicas en las sesiones de hemodiálisis de los pacientes con insuficiencia renal crónica definitiva*. Universidad de Guayaquil.

Quispe Flores, A. M., & Tovar Soria, W. K. (2020). *Efectividad de la hemodiálisis comparado con la hemodiafiltración para reducir las complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica*. UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER.

Silvariño, R., Baccino, C., Larre Borges, P., Guerisoli, A. L., Miranda, V., Búcalo, P., & Noboa, O. (2020). Hemodiafiltración en línea como terapia de reemplazo renal crónica. Primera experiencia nacional en el Hospital Universitario. *REVISTA MEDICA DEL URUGUAY*, 36(1). <https://doi.org/10.29193/RMU.36.1.5>

Valderrama Cometa, L. A. (2020). *Diferencias en mortalidad y hospitalización entre hemodiálisis de alto flujo y hemodiafiltración en pacientes mayores de edad colombianos con enfermedad renal crónica terminal: Estudio cuasi-experimental retrospectivo multicéntrico*. UNIVERSIDAD DEL VALLE.

Zavala, B. M. T., Castro, D. N. B., Barahona, C. E. U., Andrade, J. S. P., & Heredia, M. A. H. (2022). Hemodiálisis vs Hemodiafiltración en línea. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*, 21(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.36015/cambios.v21.n1.2022.802>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).