


Análisis económico del control de la tensión arterial en pacientes que se realizan hemodiálisis, diálisis peritoneal cíclica ambulatoria y diálisis peritoneal automatizada

Wilmer Stalin Sanango Reinoso ¹ , Jorge Oswaldo Herrera Ordoñez ¹, Soraya Puertas Azanza², Carmen Maricela Sevilla Rodríguez ³

1. Servicio de Nefrología, Hospital de Especialidades “José Carrasco Arteaga”, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Cuenca-Ecuador.
2. Servicio de Terapia Intensiva, Hospital de Especialidades “José Carrasco Arteaga”, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Cuenca-Ecuador.
3. Departamento de enfermería, Hospital provincial General Homero Castanier Crespo, Ministerio de Salud Pública, Azogues-Ecuador.

Resumen

Recibido: Noviembre 13, 2022

Aceptado: Enero 27, 2023

Publicado: Febrero 28, 2023

Editor: Dr. Franklin Mora Bravo.

Como citar:

Sanango W, Herrera J, Azanza S, Sevilla C. Análisis económico del control de la tensión arterial en pacientes que se realizan hemodiálisis, diálisis peritoneal cíclica ambulatoria y diálisis peritoneal auto-matizada. REV SEN 2023;11(1):53-58. DOI: <http://doi.org/10.56867/47>



Copyright Sanango W, et al. This article is distributed under the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which allows the use and redistribution citing the source and the original author for non-commercial purposes.

Introducción: El control de la tensión arterial (TA), es un objetivo fundamental, en los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5D, ya que la hipertensión y la hipotensión causan efectos adversos en la calidad de vida del paciente y predisponen al aumento del riesgo cardiovascular. El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis económico de la prescripción de antihipertensivos en un grupo de pacientes en terapia sustitutiva de la función renal.

Métodos: Se trata de un estudio transversal, realizado en el servicio de hemodiálisis del hospital “José Carrasco Arteaga”. Las variables fueron: tipo de diálisis, sexo, uso de antihipertensivos, tipo de antihipertensivos y costo. La muestra fue no probabilística.

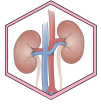
Resultados: Se analizan 174 pacientes, 73 (41.95%) en programa de hemodiálisis (HD), 80 (45.98%) en programa de diálisis peritoneal manual (DP) y 21 (12.07%) en diálisis peritoneal automatizada (DPA). Fueron 74% de hombres en HD, 39 casos (48.7%) en DP, 12 casos (57.14%) en DPA. El uso de antihipertensivos en HD fue del 84%, en DP fue del 86% y en DPA fue del 86%. El costo de antihipertensivos fue en HD 12.5 ± 8.7 USD, en DP 15.7 ± 22.4 y en DPCA 16.4 ± 18.6 USD $P > 0.05$.

Conclusión: el uso de antipertensivos en este grupo de estudio fue en mas del 84% en las diferentes modalidades de diálisis, sin diferencia estadística en el análisis de costo.

Palabras clave:

DeCS: Diálisis renal, Fallo renal crónico, Hipertensión Esencial, Análisis Costo Beneficio.

* Autor de correspondencia



Economic analysis of blood pressure control in patients undergoing hemodialysis, ambulatory cyclical peritoneal dialysis, and automated peritoneal dialysis.

Abstract

Introduction: Blood pressure (BP) control is a fundamental objective in patients with stage 5D chronic kidney disease since hypertension and hypotension cause adverse effects on the patient's quality of life and predispose them to increased cardiovascular risk. This study aimed to carry out an economic analysis of the prescription of antihypertensives in a group of patients undergoing renal function replacement therapy.

Methods: This is a cross-sectional study of the hemodialysis service of the "José Carrasco Arteaga" hospital. The variables were: type of dialysis, sex, use of antihypertensives, type of antihypertensives, and cost. The sample was non-probabilistic.

Results: 174 patients were analyzed, 73 (41.95%) in a hemodialysis (HD) program, 80 (45.98%) in a manual peritoneal dialysis (PD) program, and 21 (12.07%) in automated peritoneal dialysis (APD). 74% of men were on HD, 39 cases (48.7%) on PD, and 12 cases (57.14%) on DPA. The use of antihypertensives in HD was 84%; in PD, it was 86%; in DPA, it was 86%. The cost of antihypertensives was 12.5 ± 8.7 USD in HD, 15.7 ± 22.4 in PD, and 16.4 ± 18.6 USD $P > 0.05$ in CAPD.

Conclusion: the use of antihypertensives in this study group was more than 84% in the different dialysis modalities, without statistical difference in the cost analysis.

Keywords:

MESH: Renal Dialysis; Renal Insufficiency, Chronic; Essential Hypertension; Cost-Effectiveness Analysis.

La hipertensión entre los pacientes en hemodiálisis es común y, a menudo, inadecuadamente controlada. Los metanálisis de ensayos aleatorios mostraron que la reducción deliberada de la presión arterial (PA) con medicamentos antihipertensivos mejora los resultados clínicos en pacientes en hemodiálisis [1]. La restricción de la ingesta de sodio en la dieta, la eliminación de la ganancia de sodio intradiálisis a través de la prescripción individualizada de sodio en el dializado, la evaluación y el manejo óptimos del peso seco y la duración suficiente de la diálisis son consideraciones de tratamiento de primera línea para controlar la PA [2]. Si la PA permanece descontrolada a pesar del manejo adecuado del volumen, la siguiente consideración es la terapia antihipertensiva.

Los ensayos aleatorios con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ACEI) o bloqueadores de los receptores de angiotensina (ARB) no proporcionan una cardioprotección constante en pacientes en hemodiálisis. Los β -bloqueadores pueden proporcionar un beneficio CV más constante. Aunque algunos ensayos clínicos preliminares han demostrado que los antagonistas de los receptores de mineralocorticoides (MRA) reducen la mortalidad CV, el riesgo asociado de hiperpotasemia plantea importantes

preocupaciones de seguridad sobre el uso de los MRA como terapia complementaria [3, 4].

El objetivo de este estudio fue hacer un análisis descriptivo de los fármacos antihipertensivos utilizados y analizar los costos en un grupo de pacientes en programas de hemodiálisis que fueron hospitalizados por descompensación o complicaciones, comparadas con pacientes en programas de diálisis peritoneal.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El presente estudio es transversal. La fuente es prospectiva.

Escenario

El estudio se realizó en el servicio de hemodiálisis del Hospital de Especialidades "José Carrasco Arteaga" del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Cuenca-Ecuador. El período de estudio fue del 1ro de octubre del 2022 al 30 de octubre del 2022.



Participantes

Se incluyeron pacientes mayores de edad, con enfermedad renal crónica estadio 5-d que reciben tratamiento sustitutivo de la función renal en programas de hemodiálisis en las distintas unidades prestadoras de servicios de salud del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y que requirieron hospitalización por complicaciones médicas, hipervolemia o descompensación. Se excluyeron casos con complicaciones quirúrgicas. Se excluyeron casos de pacientes con infección aguda o crónica, cirrosis hepática, enfermedades hematológicas, malignidad activa. Se eliminaron casos con datos incompletos para el análisis.

Variables

Las variables fueron: tipo de diálisis, sexo, uso de antihipertensivos, tipo de antihipertensivos y costo. La muestra fue no probabilística

Fuentes de datos/mediciones

La fuente fue directa, se realizaron encuestas y mediciones en los pacientes al ingreso del estudio previo a la sesión de hemodiálisis. El grupo de diálisis peritoneal fue seleccionado de pacientes ambulatorios no hospitalizados. Se realizó una revisión de expedientes clínicos y de hemodiálisis. La información fue tratada de manera confidencial, no se incluyeron datos personales que permitan la identificación de los sujetos de estudio.

Sesgos

Con el fin de evitar posibles sesgos de entrevistador, de información y de memoria, los datos fueron custodiados durante todo el tiempo por el investigador principal con una guía y registros aprobados en el protocolo de investigación. El sesgo de observación y selección fueron evitados con la aplicación de los criterios de selección de los participantes. Se consignaron todas las variables clínicas y paraclínicas del periodo ya comentado. Dos investigadores de manera independiente analizaron cada uno de los registros por duplicado y se consignaron las variables en la base de datos una vez verificada su concordancia.

Tamaño del estudio

La muestra fue no probabilística, tipo censo, en donde se incluyeron todos los casos posibles del período en estudio.

Variables cuantitativas

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial. Se expresaron los resultados en escala en medias y desviación estándar. Los datos categóricos como el sexo se presentan en proporciones.

Análisis estadístico

Se utiliza estadística no inferencial e inferencial. Para el análisis descriptivo se calcularon de acuerdo con la escala de medición de cada una de las variables, medidas de tendencia central y dispersión. Para las variables cualitativas se presentan con números absolutos y porcentajes; para las variables cuantitativas, con mediana y desviación estándar.

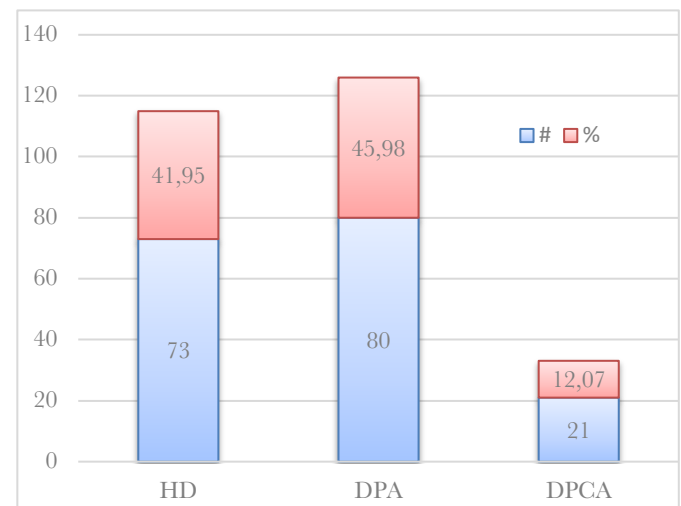
Análisis inferencial: la comparación de valores en escala entre los grupos se realizó con la prueba de T de student, los valores e proporción se compararon con Chi cuadrado. El nivel de significancia estadística fue de $P < 0.05$. El paquete estadístico utilizado fue SPSS 28.0 (IBM Corp. Released 2021. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Resultados

Participantes

Ingresaron al estudio 174 pacientes analizables. Fueron 73 casos en hemodiálisis (41.95%), 80 casos (45.98%) en diálisis peritoneal automatizada (DPA), 21 casos (12.07%) en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) (Figura 1).

Figura 1. Participantes del estudio.



Características generales de la muestra

El sexo masculino prevalece en hemodiálisis con 74% y en diálisis peritoneal ambulatoria con 57.14%, en comparación a diálisis peritoneal automatizada que con muy poca diferencia prevalece el sexo femenino con 51.25% (Figura 2).

Uso de antihipertensivos

El uso de antihipertensivos fue más del 84% en cada grupo de tratamiento. Complementariamente los pacientes sin medicación antihipertensiva fue del 14% en DPCA, 12.5% en DPA, y 16% en HD (Figura 3).

En DPA la furosemida con 38.6% es el antihipertensivo más usado, seguidos de betabloqueantes y ARA 2 con 25% y 22.7% respectivamente; en DPCA furosemida con 27.5%, ARA2 con 26.9% y betabloqueantes con 22.2%; y en HD: ARA 2 con 35.9% y betabloqueantes con 32.9% (Figura 4).



Figura 2. Sexo de los participantes del estudio y modalidad de tratamiento.

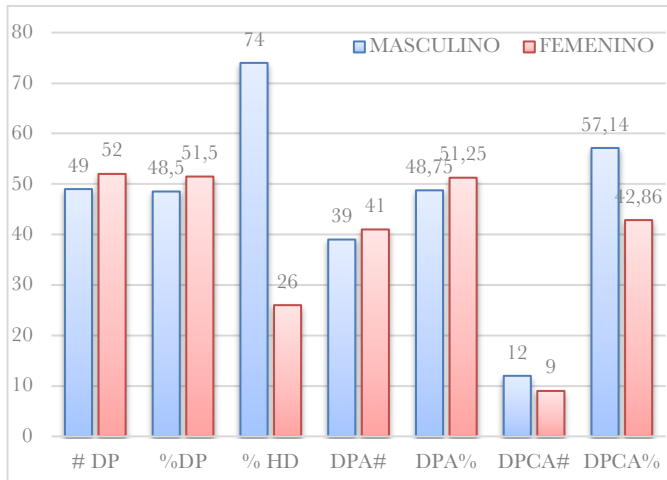
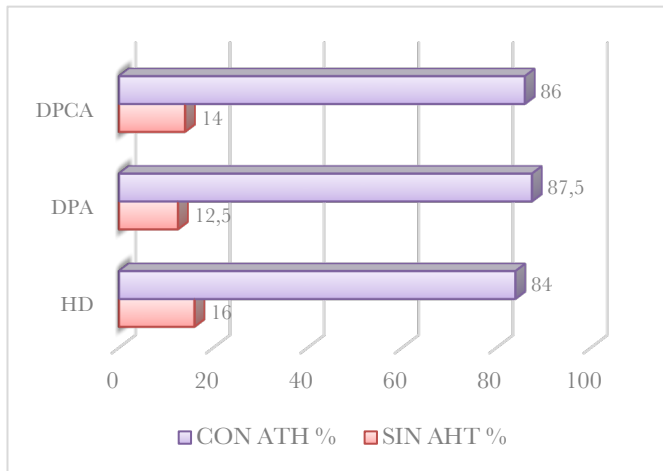


Figura 3. Presencia de hipertensión con uso de antihipertensivos en los grupos de estudio.

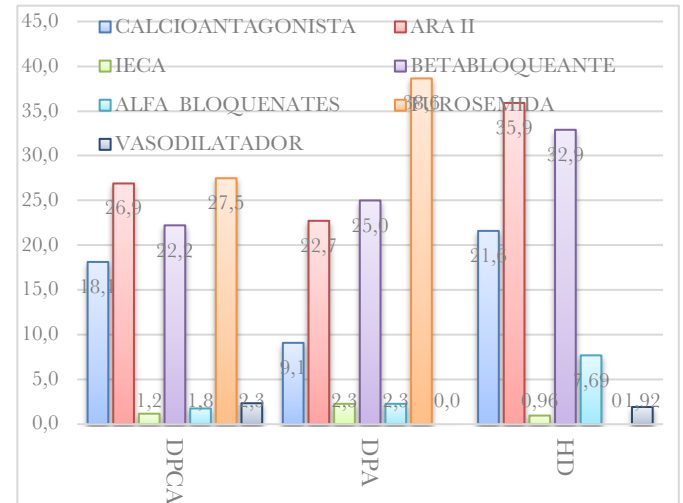


Análisis económico

Realizado el análisis económico en medicación antihipertensiva en 30 días, tenemos que: 61 pacientes en hemodiálisis gastan \$761.81, 70 pacientes en DPA gastan \$1099.88 y en DPA con 18 pacientes se gasta \$295.75, dándonos un total de 149 pacientes que en las diferentes terapias de sustitución renal corresponde a un gasto mensual de \$2157.44. E promedio en HD por paciente se gasta \$12.49, con una mediana de \$11.4, en comparación con DPA en la que por paciente se gasta \$15.71, con una mediana de \$12.27; y en

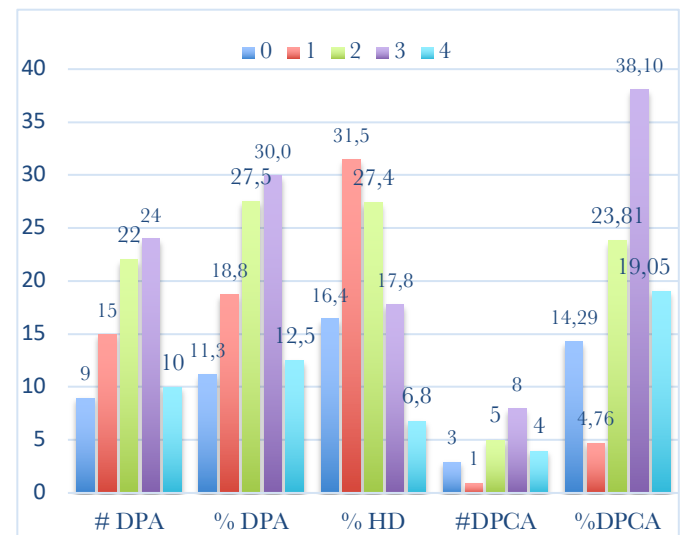
DPCA por paciente se gasta \$16.43, con una mediana de \$9.57. El promedio de todas las terapias es de: \$14.5, con una mediana de: \$11.52 (tabla 1).

Figura 4. Tipo de antihipertensivos prescritos en programas de diálisis.



Se usan 3 antihipertensivos en DPCA en el 38.1% de los casos y en DPA 30%, mientras que en HD se usa 1 antihipertensivo en el 31.5% de los casos (Figura 5).

Figura 5. Número de antihipertensivos prescritos en programas de diálisis.



**Tabla 1.** Análisis del costo de antihipertensivos en pacientes sometidos a diálisis.

		HD	DPA	DPCA	HD vs DPA
N	Válido	61	70	18	P=0.273
	Perdidos	9	0	52	
Media		12.5	15.7	16.4	
Error estándar de la media		1.1	2.7	4.4	
Mediana		11.4	12.3	9.6	
Desviación estándar		8.7	22.4	18.6	
Asimetría		0.75	4.6	2.1	
Error estándar de asimetría		0.31	0.29	0.54	
Curtosis		0.19	26.0	3.99	
Error estándar de curtosis		0.604	0.57	1.04	
Rango		37.7	159.5	70.6	
Mínimo		0.78	0.66	1.32	
Máximo		38.5	160.2	71.96	
Percentiles	25	4.8	4.1	4.6	
	50	11.4	12.3	9.6	
	75	18.9	17.5	19.8	

Discusión

La hipertensión afecta a la mayoría de los pacientes en hemodiálisis y suele estar mal controlada [3]. En el presente estudio la mayoría de pacientes tenían hipertensión arterial con requerimiento de un antihipertensivo. El control adecuado de la presión arterial es difícil con la hemodiálisis convencional sola, pero es importante para mejorar los resultados cardiovasculares. Las intervenciones no farmacológicas para mejorar la presión arterial incluyen educar a los pacientes sobre la limitación de la ingesta de sodio, garantizar la eliminación adecuada de solutos de sodio durante la hemodiálisis y lograr el "peso seco" objetivo [4-6].

La mayoría de los pacientes requieren una serie de medicamentos antihipertensivos para lograr una presión arterial adecuada. Los agentes antihipertensivos más usados en el presente reporte fue la furosemida en diálisis peritoneal, y ARA 2 en el programa de hemodiálisis. En varios reportes de primera línea se incluyen los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los bloqueadores de los receptores de angiotensina. Los bloqueadores beta y los bloqueadores alfa y beta combinados también pueden usarse en pacientes con enfermedad cardiovascular o insuficiencia cardíaca congestiva y pueden mejorar los resultados en estas poblaciones. Los bloqueadores de los canales de calcio y los vasodilatadores directos también son efectivos para controlar la presión arterial. Muchos antihipertensivos pueden dosificarse una vez al día y deben administrarse preferiblemente por la noche para controlar la presión arterial nocturna y minimizar la hipotensión intradiálisis. En pacientes que no cumplen con la terapia, los agentes eliminados por vía renal (como lisinopril y atenolol) pueden administrarse tres veces por semana después de la hemodiálisis.

El análisis económico del presente estudio no reportó ninguna diferencia entre el uso de antihipertensivos entre las tres distintas modalidades de diálisis, a pesar de que el uso de antihipertensivos fue marcadamente menor en el grupo de pacientes de hemodiálisis.

Nuevos estudios deberán estudiar la relación existente entre el uso de antihipertensivos, el control de la hipervolemia y la mortalidad.

Conclusión

Los antihipertensivos más usados en todas las terapias son los ARA 2 y los betabloqueantes y solo en DP son superados por la furosemida. Se da un mejor control de la TA con hemodiálisis frente a diálisis peritoneal. En relación al análisis económico podríamos asumir que la Hemodiálisis en cuanto a precios por medicación antihipertensiva es más económica, seguida de DPA y finalmente es más cara la DPCA, sin embargo, es una diferencia estadísticamente no significativa.

Abreviaturas

HD: hemodiálisis.
DPA: diálisis peritoneal automatizada.
DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria.
TA: Tensión arterial.

Información suplementaria

Materiales suplementarios no han sido declarados.

Agradecimientos

No aplica.

Contribuciones de los autores

Wilmer Stalin Sanango Reinoso: Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración de proyecto, Recursos, Software, Escritura – borrador original.
Jorge Oswaldo Herrera Ordoñez: Conceptualización, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción: revisión y edición.
Soraya Puertas Azanza: Conceptualización, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción: revisión y edición.
Carmen Maricela Sevilla Rodríguez: Conceptualización, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción: revisión y edición.
Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.



Financiamiento

Los estudios, tratamientos de hemodiálisis, diálisis peritoneal y las pruebas de laboratorio, constituyen la actividad normal hospitalaria y no constituyeron un costo para los pacientes. Los autores financiaron la presente investigación.

Disponibilidad de datos o materiales

Los conjuntos de datos generados y analizados durante el estudio actual no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad de los participantes.

Declaraciones

Aprobación del comité de ética y consentimiento para participar

No aplica para estudios observacionales.

Consentimiento para publicación

No se requiere para estudios que no publican fotografías de pacientes, tomografías, estudios de radiografías.

Conflictos de interés

Los autores no reportan conflictos de interés.

Referencias

1. Georgianos PI, Agarwal R. Blood pressure control in conventional hemodialysis. *Semin Dial.* 2018 Nov;31(6):557-562. doi: 10.1111/sdi.12741. Epub 2018 Aug 6. PMID: 30084190; PMCID: PMC6218270. <https://doi.org/10.1111/sdi.12741>

2. Georgianos PI, Agarwal R. Antihypertensive Therapy in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis: A Narrative Review of the Available Clinical-Trial Evidence. *Curr Vasc Pharmacol.* 2021;19(1):12-20. doi: 10.2174/1570161118666200317151000. PMID: 32183679. <https://doi.org/10.2174/1570161118666200317151000>

3. Inrig JK. Antihypertensive agents in hemodialysis patients: a current perspective. *Semin Dial.* 2010 May-Jun;23(3):290-7. doi: 10.1111/j.1525-139X.2009.00697.x. Epub 2010 Mar 29. PMID: 20374548; PMCID: PMC3061334. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2009.00697.x>

4. Agarwal R, Sinha AD, Pappas MK, Abraham TN, Tegegne GG. Hypertension in hemodialysis patients treated with atenolol or lisinopril: a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2014 Mar;29(3):672-81. doi: 10.1093/ndt/gft515.

Epub 2014 Jan 6. PMID: 24398888; PMCID: PMC3938300. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft515>

5. Youssef AM, Elghoneimy HA, Helmy MW, Abdelazeem AM, El-Khodary NM. Effect of amlodipine versus bisoprolol in hypertensive patients on maintenance hemodialysis: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* 2021 Dec 23;100(51):e28322. doi: 10.1097/MD.00000000000028322. PMID: 34941131; PMCID: PMC8702203. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028322>

6. Kitamura F, Yamaguchi M, Katsuno T, Nobata H, Iwagaito S, Sugiyama H, Kinashi H, Banno S, Ando M, Kubo Y, Kawade Y, Shigejima I, Ito Y, Ishimoto T, Ito Y. Relationship between doses of antihypertensive drugs and left ventricular mass index changes in hemodialysis patients in a Japanese cohort. *Ren Fail.* 2021 Dec;43(1):188-197. doi: 10.1080/0886022X.2021.1872626. PMID: 33459126; PMCID: PMC87833083. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2021.1872626>

DOI: Digital Object Identifier. PMID: PubMed Identifier.

Nota del Editor

La REV SEN se mantiene neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales sobre mapas publicados y afiliaciones institucionales.