

Enfermedad Renal Crónica Terminal con Hemodiálisis: Análisis de Costos Asociados a su Tratamiento en México

Terminal Chronic Kidney Disease with Hemodialysis: An analysis of Costs Associated with its Treatment in Mexico

Luis G. Ayala^a, Pilar Pérez-Hernández^b, Carla Mendoza^b, Luis M. Castillo^b

Resumen

México se encuentra en transición demográfico-epidemiológica caracterizada por el envejecimiento de la población y el aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles. Dentro de éstas, la Enfermedad Renal Crónica (ERC) ha sido considerada como una enfermedad catastrófica pues su atención y tratamiento se emplean una gran cantidad de recursos físicos, económicos y humanos limitados. Aunque no existen datos oficiales del número de enfermos ni la cantidad de quienes siguen un Tratamiento de Sustitución Renal, se estima la prevalencia de la enfermedad en 813 casos por millón de habitantes. Estudios previos estiman el costo directo de la Hemodiálisis (HD) y colocan a la ERC como un problema de salud pública, considerando su amplia distribución entre la población, complicaciones y costo. Este trabajo analizó el gasto total que implica el tratamiento de la enfermedad y atenciones relacionadas en el sector público en México, para lo cual se determinaron los gastos de la hemodiálisis directos (sesión, atención médica, laboratorios) e indirectos (transporte, alimentación entre otros); para lo cual se consideraron los precios según el catálogo de precios de la Secretaría de Salud. Adicionalmente, se realizó la proyección de costos durante 5 años tomando en cuenta el incremento anual que se presenta en el catálogo de precios. En el cálculo de costo de hemodiálisis en el sector público se omitió el

Abstract

Mexico is in a demographic and epidemiological transition in which the population is aging and chronic non-communicable diseases are increasing / growing more prevalent. One such disease is Chronic Kidney Disease (CKD). Cases of CKD have been catastrophic because their treatment requires a large number of physical, financial and human resources that are limited. Although there are no official data on the number of patients suffering CKD or the number of those patients who also undergo renal replacement therapy, the prevalence of the disease is estimated at 813 cases per million inhabitants. Previous studies estimated the direct cost of hemodialysis (HD). The direct cost included diagnosis, medical care, and laboratory fees, whereas indirect costs included transportation and food, among others. During the analysis of costs, the price catalog from the Ministry of Health was referenced. A cost projection was made for 5 years into the future, factoring in an annual increase that is presented in the price catalog. It is important to note that in these calculations omit the cost of hospitalizations because the number of times a person with hemodialysis is hospitalized and the length of the hospital process cannot be exactly known. These past studies concluded that CKD was a public health problem based on how widespread it was among the population, its complications in addition to the aforementioned costs.

^a Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional de Interdisciplinaria de Biotecnología Av. Acueducto, La Laguna Ticomán, Gustavo A. Madero, 07340, Ciudad de México, CDMX.

^b Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. Lauro Aguirre 120, Agricultura, Miguel Hidalgo, 11360, Ciudad de México, CDMX.

Correspondencia: Luis Manuel Castillo Chávez
Instituto Politécnico Nacional
Correo electrónico: luis.castillo.chavez@gmail.com

costo de las hospitalizaciones debido a la imposibilidad de determinación en las veces que una persona bajo hemodiálisis es hospitalizada y la duración del proceso hospitalario.

Palabras clave: Enfermedad Renal Crónica, tratamiento de sustitución renal, hemodiálisis.

Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es uno de los principales retos de Salud Pública a nivel global, pues el número de pacientes con este padecimiento ha aumentado en todo el mundo debido al incremento de las enfermedades metabólicas como obesidad, hipertensión arterial sistémica y diabetes¹.

La ERC es una falla permanente en la capacidad de filtración del sistema renal de una persona. Está definida como "daño renal de una duración igual o mayor a tres meses, caracterizado por anormalidades estructurales o funcionales con o sin descenso de la tasa de filtración glomerular (TFG) a menos de 60 mL/min/1.73 m²". Es consecuencia de traumatismos, infecciones, intoxicaciones y enfermedades como diabetes e hipertensión³⁻⁵.

En México no existen datos oficiales en cuanto al número de enfermos ni la cantidad de quienes siguen un Tratamiento de Sustitución Renal (TSR). Sin embargo, Dante ha calculado la prevalencia de la enfermedad en 1,142 casos por millón de habitantes (pmh) y datos del estado de Jalisco la incidencia de la enfermedad es de 420⁹ pacientes pmh, estos datos colocan a México con una prevalencia de la enfermedad superior a países como Estados Unidos (363 pmh), Japón (286 pmh), Brasil (182 pmh) o Argentina (162 pmh) por citar algunos^{6,7}.

Estudios en México proyectan la supervivencia promedio de un caso de ERC en 4.9 años⁸. El Sistema de Datos Renales de Estados Unidos (por sus siglas en inglés USRDS) calcula la probabilidad

Keywords: Chronic Kidney Disease, renal replacement therapy, hemodialysis.

de supervivencia a 5 años en un 50.3% para diálisis peritoneal (DP), 41.4% en HD, 83.6% en receptores de un riñón cadavérico y 93.8% en receptores de un riñón vivo para pacientes que hayan empezado su tratamiento en el año 2013, que es la última fecha que muestra el informe⁷.

Tratamientos de Sustitución Renal (TSR)

La ERC se clasifica en 5 estadios dependiendo de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG). Cuando una persona se encuentra en el quinto estadio, conocido como falla renal o Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT) y con una TFG menor de 15 mL/min/1.73 m², necesita someterse a un Tratamiento de Sustitución Renal (TSR). Actualmente, existen tres opciones comerciales de TSR a las cuales los pacientes pueden someterse: trasplante renal, diálisis peritoneal (DP) o hemodiálisis (HD)³. Los tres tratamientos con sus variaciones presentan ventajas y desventajas, para que una persona sea candidata a recibir un TSR específico dependerá de cada individuo, de su médico tratante, del estado de su enfermedad, de la capacidad financiera y de la disponibilidad de la tecnología⁷.

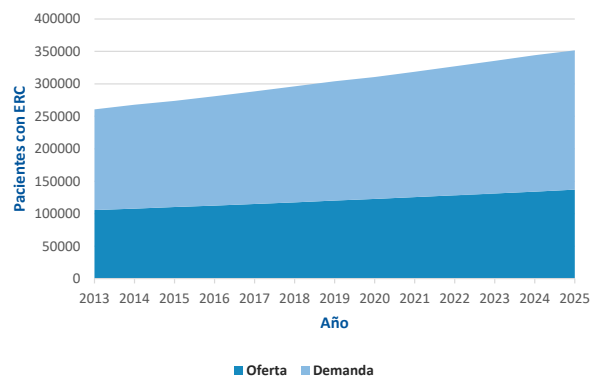
Tendencias de la ERC

La ERC ha sido considerada como una enfermedad catastrófica debido a que presenta altos niveles de incidencia y prevalencia además de que para su atención y tratamiento se cuentan con recursos físicos, económicos y humanos limitados⁸. Las tasas de incidencia y prevalencia de esta enfermedad en México es mayor que la de

países desarrollados como Japón o Estados Unidos⁷. Incluso se ha mencionado que los números de casos pueden estar por arriba de las estimaciones, debido a que no existen registros confiables y exhaustivos de los enfermos y de las personas en TSR y a que existen casos no diagnosticados^{3,9}.

De acuerdo con proyecciones del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE, 2015), la diabetes, el cáncer y la ERC representarán la mayor parte del gasto ambulatorio de la institución para el año 2050, las estrategias para enfrentar los costos de estas enfermedades son campañas de información, detección oportuna y pruebas de tamizaje. Por su parte, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) realizó una proyección de la prevalencia de pacientes con ERC para los años 2020, 2030, 2040 y 2050 bajo dos supuestos: el primero es que las enfermedades mantuvieran las tendencias que hasta el día de hoy tienen, el segundo fue aplicando esquemas de prevención de las enfermedades¹⁰. La tabla 1 muestra lo estimado para la ERC en los próximos años en México.

poco más del 32% de la población con ERC se encontraban sin atención médica por parte de las instituciones públicas de salud. Para el año 2025, de seguir la tendencia actual, se pronostica que este porcentaje alcance poco más del 36%, esto equivale a 77,497 personas (Gráfica 1)¹².



Gráfica 1. Oferta contra demanda de las Terapias de Sustitución Renal en las tres principales instituciones de salud en México (periodo 2013-2025). Fuente: Elaboración propia con datos de Amador, Escobar & Vaca¹².

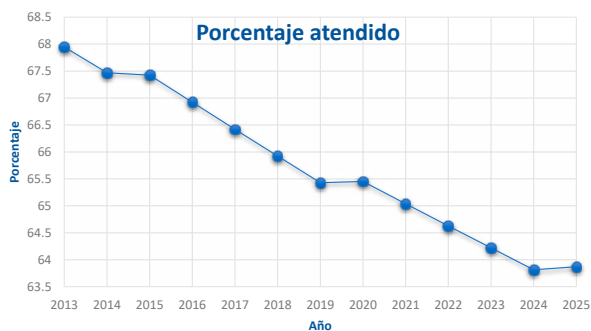
Tabla 1. Tendencias calculadas por el IMSS para la ERC (con y sin programas de prevención).

Año	Con prevención (casos en miles)	Con la tendencia actual (casos en miles)	Diferencia en porcentaje
2020	228	248	8.1
2030	343	402	14.7
2040	425	522	18.6
2050	452	604	25.2

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS¹¹.

Como se mencionó tras la evolución crónica de la ERC, es requerido el TSR. Se han realizado otras estimaciones de la oferta y la demanda de TSR. En México en las tres principales instituciones de salud pública (IMSS, ISSSTE y Secretaría de Salud). Los resultados muestran que en el año 2013 un

La proyección determinadas por Amador et al., señalaba que, de seguir con el esquema actual de atención para la población con ERC, desencadena en un aumento del porcentaje de población desatendida aumentaría para el 2025 a 36% (Gráfica 2)¹².



Gráfica 2. Estimación del porcentaje atendido de pacientes con ERC en México (periodo 2013-2025). Fuente: elaboración propia con datos de Amador et al¹².

Literatura de los costos de los TSR

Ya en el 2010 Durán-Arenas et al³, determinaron los costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas, los resultados destacan que el costo promedio anual del tratamiento de HD para un paciente fue de US\$0.010 PPP (paridad del poder adquisitivo), no importando si las sesiones las realizaban en clínicas públicas o privadas. Esto se explica debido a que entre el 82% y el 89% del costo de la sesión corresponde a los consumibles utilizados y el resto corresponde a los honorarios de los profesionales de la salud y a costos de infraestructura.

El IMSS atiende al 80% de los pacientes con ERC en México³. En su informe reporta que la Enfermedad Renal es una de las enfermedades no transmisibles que más ha crecido en el periodo 1976-2019, que es una de las principales causas de egreso hospitalario con aproximadamente 89,000 (un aumento del 17% con respecto del ejercicio 2016-2017); además se ha presupuestado un aumento de menos del 1% en el gasto de los Servicios Integrales Nefrológicos de los años 2017 y 2020, llevándolo de 69,267 a 69,528 millones de pesos respectivamente. Además, se estima un incremento del gasto en la atención de la ERC de 20 veces para el 2050 en comparación con el gasto ejercido en el 2010. El ISSSTE cataloga a la IRC como

la quinta causa de mortalidad hospitalaria, la cuarta causa de egreso hospitalario y como una de las principales causas de discapacidad; el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la considera como una causa de discapacidad y la Secretaría de Salud la coloca como la novena causa de muerte en edad productiva¹⁴⁻¹⁷.

El IMSS considera a la ERC, junto con otras 5 enfermedades (enfermedades cardiovasculares e hipertensión, diabetes, cáncer cérvico-uterino, cáncer de mama y VIH/SIDA), como una enfermedad de alto impacto financiero debido a que en conjunto representan el 31.8% del gasto médico registrado en la institución al año. Particularmente la diabetes, hipertensión arterial y ERC representan el 94% del gasto anteriormente descrito. Los datos son cercanos en porcentaje a los que el ISSSTE muestra en su Informe Financiero y Actuarial 2015 donde, descartando al VIH/SIDA, la institución destinó el 26.6% de su gasto corriente en la atención de los pacientes con las enfermedades anteriormente descritas¹⁵.

Reportes propios del IMSS, menciona que atendió a 58,055 pacientes con ERC en TSR y tuvo un gasto de \$0.09 ppp, realizando el cociente de estos números cada paciente tuvo un costo de \$0.31 dólares ppp en el periodo 2014-2015. De la misma forma el ISSSTE durante 2014 destinó 2.96 ppp en la atención a sus pacientes en DP, HD, consultas y hospitalizaciones, estas cifras son cercanas y coinciden con las reportadas por Durán-Arenas^{13, 18}. En Brasil y en Reino Unido se realizaron estudios de costos en DP y HD, concluyendo que no existen diferencias significativas entre los dos tratamientos^{19, 20}.

Revisión de la literatura del estudio de los costos de enfermedades crónicas

La ERC es una enfermedad crónico degenerativa que afecta no solo a las personas que la padecen, si no que involucra

a su familia o sistema de apoyo y al sistema de salud de los países; desencadenando en costos para la familia y el país. La literatura que ha estudiado los costos de las enfermedades crónicas con un enfoque de salud pública, son aún escasos¹⁷.

La anterior afirmación es resultado de una investigación realizada en la que se utilizó la herramienta Google Académico arrojando 425,000 resultados con el uso de la frase "cost of chronicdisease" para el periodo de publicación comprendido entre enero del 2016 a diciembre del 2021. Sin embargo, cuando se realiza una búsqueda específica sobre el estudio de los costos para el manejo de la ERC, empujando la herramienta Google Académico y usando el termino de búsqueda "cost of chronickidneydisease" solo se encontraron 89,600 publicaciones realizadas entre el 2011 y el 2021; pero pocos o casi ninguno enfocado en el costo de la TSR.

Por lo que como antecedente metodológico se revisó lo reportado en artículos sobre los costos de patologías crónicas; en estos estudios los costos de atención se dividen entre directos e indirectos (cáncer en Japón, Corea, Canadá y diabetes en India)²¹⁻²⁴. Esta metodología es importante debido a que habitualmente las cuentas públicas solo consideran los gastos directos que realizan en los pacientes y no los gastos que los pacientes tienen para poder cumplir o llevar a cabo su tratamiento (costos indirectos).

En el mismo tenor, la publicación realizada Sumit y Pooja²⁵ muestran una clasificación de los gastos que puede tener una persona con enfermedades crónicas, para lo cual estudian la diabetes y mencionan que los costos relacionados con ésta se pueden categorizar en tres grupos: costos directos, costos indirectos y costos intangibles. Los costos directos incluyen de atención médica directa (diagnóstico, tratamiento, equipo especializado, cuidado y prevención) e indirectos (transporte, mantenimiento de casa, trabajo social y asesoría legal).

Al hablar del estudio específico de los costos de la ERC, se puede mencionar el trabajo desarrollado por Senanayake acerca de los gastos en ERC realizado en un país de bajo desarrollo, enfocándose en el Distrito de Anuradhapura (Sri Lanka), presentan tres escenarios en los que un paciente con ERC puede visitar un centro de salud: hospitalización por emergencia, visita a una clínica para el seguimiento del paciente y sesiones de diálisis²⁶.

Metodología y resultados

En esta investigación se tomó como base el esquema planteado por Durán-Arenas et al., y Villareal-Río set al., determinando el costo total (directos e indirectos) asociados al tratamiento de hemodiálisis en pacientes con ERC^{13, 18}.

Supuestos:

1. Se considera los gastos de un paciente en HD, el protocolo de atención es que una vez diagnosticada la ERC el paciente se canaliza a algún TSR.
2. Si el tratamiento elegido por el médico es la HD, el enfermo se someterá a sesiones iniciales con el uso de un catéter temporal en lo que se prepara una fístula arteriovenosa como forma definitiva de entrada al sistema circulatorio; con el uso de un catéter Mahurkar que requiere cambio anual.
3. Cada paciente recibe en promedio tres sesiones de hemodiálisis por semana²⁷.
4. Un paciente sometido a sesiones de hemodiálisis requiere seguimiento al menos una vez al mes por un médico nefrólogo.
5. Cada sesión de hemodiálisis requiere el control post-hemodialisis de creatininaséica o urea²⁸.

6. Los precios de la atención médica, sesión de hemodiálisis y laboratorios se tomaron basados en el Catálogo de Intervenciones, Tratamientos, Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tarifas para el Intercambio de Servicios 2022 que es la guía de precios autorizada para el IMSS, ISSSTE, PEMEX y Secretaría de Salud²⁹.

7. Se considera un incremento anual de costos promedio del 7%, lo que se determinó con base al Catálogo de Intervenciones, Tratamientos, Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tarifas para el Intercambio de Servicios entre un año y el otro^{29, 30}.

8. Por lo regular, un familiar o un cuidador profesional se encarga del cuidado, atención y seguimiento del enfermo; mismo que debe suprimir sus actividades laborales con la intención de fungir como cuidador. Por lo que se considera un salario mínimo nacional.

9. Otro gasto oculto es el transporte hasta la clínica de hemodiálisis, las sesiones de hemodiálisis requieren el traslado de al menos dos personas: el paciente y su cuidador. Para determinar dicho gasto se consideró como base el transporte del sistema de la Ciudad de México cuya tarifa media es de \$6 pesos por viaje y se considera que tan solo el 77% de la población requiere un transbordo como mínimo^{31, 32}.

10. También, debe considerarse dentro de otros gastos aquellos derivados de acudir a cada sesión de hemodiálisis (comida, líquidos, imprevistos en el viaje). Considerando un precio promedio de comida corrida de \$50 por persona, una botella de agua \$8.5 y un gasto adicional de \$80 pesos (gastos por sesión).

Para el cálculo se determinó mediante la elaboración de la siguiente ecuación, basada en la propuesta por Villareal-Rioset al para el análisis de costos de la diálisis peritoneal¹⁸:

$$\text{Costo Anual total HD} = \sum_{i=12}^n \text{Costo sesión HD} + \sum_{i=12}^n \text{Costos indirectos HD}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{Costo directo HD} &= \sum_{i=12}^n \text{Costo mensual sesión} \\ \text{Costos indirectos HD} &= \sum_{i=12}^n \text{Consulta nefrólogo} + \text{transporte} + \text{acompañante} + \text{otros gastos} \end{aligned}$$

Otros gastos: fármacos + instrumental + gastos no previstos

Cabe señalar que los gastos derivados de hospitalización durante el tratamiento y seguimiento del paciente no son incluidos por la imposibilidad para determinar el número de hospitalizaciones, duración y gastos generados de las mismas. También, es importante recalcar que el costo del personal de enfermería e intendencia que se requiere durante las sesiones de hemodiálisis ya están incluidas en el costo de las sesiones de hemodiálisis. Para realizar las proyecciones de tiempo para el cálculo de costos, se tomó como referencia los precios en valor en dólares mostrados en el Catálogo de Intervenciones, Tratamientos, Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tarifas para el Intercambio de Servicios 2022 presentado por la Secretaría de Salud; por lo que la proyección del costo es para el Sector Público en México²⁹. El resultado de dicha proyección se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Proyección del costo total anual del tratamiento de Hemodiálisis (dólares ppp).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos directos					
Sesión diálisis (3 por semana en promedio por 52 semanas)	24,519.74	26,236.12	28,072.65	30,037.7	32,140.33
C o n s u l t a nefrólogo (1 vez al mes en promedio por 12 meses)	184	196.88	210.66	225.4	241.18
Colocación de catéter	241.18	258.06	276.13	295.46	316.14
Gastos indirectos					
Transporte (2 personas con al menos 2 transportes para llegar al hospital y 2 de regreso al domicilio)	183.43	196.27	210	224.7	240.42
Acompañante	3,089.66	3,305.93	3,537.35	3,784.96	4,049.91
Otros gastos	1,505.73	1,611.13	1,723.91	1,844.58	1,973.7
Total anual	30,369.54	32,495.38	34,770.06	37,203.91	39,808.17

Fuente: elaboración propia, 2022. Valor de conversión 1 USD=20.41 MXN.

Discusión

Los sistemas de salud pública en todos los países enfrentan grandes retos derivados de enfermedades crónico-degenerativas, comorbilidades y una población creciente y más longeva. En particular los países de menor desarrollo como México, sus sistemas de salud han mostrado debilidades estructurales que trasladan a las familias o los propios ciudadanos cargas financieras considerables. La persona con ERCT queda incapacitada para desarrollar una actividad económica por lo que dependerá de la familia o de la seguridad social para hacer frente a la enfermedad en cuanto a gastos y cuidados de su salud.

En este trabajo se incluyó el costo de un tema muy sensible y cercano al paciente, el cuidador, y que representa un 12.94% del gasto general anual calculado. Normalmente los análisis en los costos de la enfermedad solo se enfocan en el TSR, dejando de lado los gastos relacionados al cuidado de la persona, traslado y seguimiento médico; lo cual se ve reflejado en la disparidad de estimaciones obtenidos en el presente calculo en comparación con el estudio previo de Duran-Arenas que muestran un costo de una quinta parte del cálculo presentado¹³.

Incluso si tomamos en cuenta el costo de HD proyectado en el estudio de Cortes-Sanabria, este presenta un costo estimado

inferior al calculado en el presente estudio derivado de que en el trabajo de Cortes-Sanabria no se consideró el costo de las sesiones de hemodiálisis o los gastos indirectos generados de la HD¹⁷.

En este estudio se ha comprobado que el costo del tratamiento (costo de la sesión de HD) representa menos de la mitad de los gastos que derivados de una persona atendida por HD. Un dato importante, es que, aunque la persona cuente con seguridad social los costos indirectos no son cubiertos, debiendo asimilarlos ya sea por los enfermos o sus familias. Esto significa que aun cuando el enfermo cuente con seguridad social, el deberá de disponer de recursos suficientes para costear a un cuidador, ya sea que el cuidador sea un familiar o sea contratado. De no ser un cuidador contratado, es muy probable que el familiar-cuidador descuide su actividad económica principal o que abandone su actividad laboral. De cualquier forma, tanto por la ERC o por el abandono del familiar-cuidador de su actividad laboral se presentara una alteración en el equilibrio económico familiar. Es decir, se la ERC y su principal TSR que es la hemodiálisis genera un costo para el paciente, la familia y el gasto público.

Conclusiones

La ERC como enfermedad crónica, multifactorial e íntimamente ligada al sobrepeso, la hipertensión y la diabetes, muestra la necesidad de acciones no sólo de prevención sino de generar mecanismos de apoyo a la salud pública, pues la tendencia no es alentadora y se puede ver que en los próximos años aumentarán los pacientes que requieran TSR, y por ende los costos que genera su atención. En especial si consideramos que se espera un incremento en la incidencia de la ERC de casi el doble en los próximos 30 años¹¹.

Presentando un análisis detallado de los costos directos e indirectos de la HD en México, considerando la atención de los pacientes con ERC que requieren TSR en instituciones públicas, creando un análisis más completo que el presentado por Duran-Arenas y Cortes-Sanabria. Los costos determinados entorno al HD como TSR son considerablemente altos, pero solo son parciales, ya que como se comentó no es posible calcular el costo de las hospitalizaciones tanto para el erario público como para el paciente. Adicionalmente, se identificó que aun en pacientes atendidos en servicios de salud público, los pacientes y su familiar tienen que cubrir los gastos indirectos (aportados por el paciente o familiares) en el tratamiento de HD lo que representa cerca del 15% del gasto total calculado.

Referencias

- 1]. Ruiz-Mejía R, Méndez-Durán A. Problema de salud pública: enfermedad renal crónica en México, la urgente necesidad de formar médicos especialistas. *Gac Méd de Bilbao*. 2018;115(4):194-9. Available from: <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/682/688>.
- 2]. KDIGO. KDIGO 2020 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney International*. 2020;98(4s):S1-s115. Available from: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(20\)30718-3/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(20)30718-3/fulltext).
- 3]. López-Cervantes M, Rojas-Russell M, Tirado-Gómez L, Durán-Arenas L, Pacheco-Domínguez R, Venado-Estrada A, et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. Mexico: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México; 2009. 1-189 p. Available from: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/ERC_AMTSM.pdf.
- 4]. González FJA, López EMR, Saldaña M, Martínez C, Barrera ALG, Juárez FJ, et al. Water Quality in the State of Aguascalientes and its Effects on the Population's Health. *Water Resources in Mexico*: Springer; 2012.

- p. 217-29. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-05432-7_16.
- 5]. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno JF, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y trasplante*. 2010;31(1):7-11. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-pdf-S1886284510700047>.
 - 6]. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castaneda-Limones R, Rodriguez E, Avila-Diaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int Suppl*. 2005(97):S11-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16014087>.
 - 7]. USRDS. 2020 USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2020, 2020. Available from: <https://adr.usrds.org/2020>.
 - 8]. Treviño-Becerra A. Insuficiencia renal crónica: enfermedad emergente, catastrófica y por ello prioritaria. *Cir Ciruj*. 2004;72(1):3-4. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2004/cc041a.pdf>.
 - 9]. Cusumano AM, Gonzalez Bedat MC. Chronic kidney disease in Latin America: time to improve screening and detection. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(2):594-600. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18272831>.
 - 10]. ISSSTE. Informe Financiero y Actuarial. IFA 2015. México 2015. Available from: http://www.issste.gob.mx/images/downloads/instituto/quienes-somos/ifa_2015.pdf.
 - 11]. IMSS. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2013-2014. 2013. Available from: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informe-2013-2014>.
 - 12]. Amador S, Escobar, J, Vaca Martínez E. Proyecto para el análisis y diseño de una clínica particular de hemodiálisis México: IPN; 2015. Licenciatura en Administración Industrial.
 - 13]. Durán-Arenas L, Ávila-Palomares PD, Zendejas-Villanueva R, Vargas-Ruiz MM, Tirado-Gómez LL, López-Cervantes M. Costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas. *Salud púb de México*. 2011;53:516-24. Available from: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011001000016&lng=es&nrm=iso&tIng=es.
 - 14]. INEGI. Clasificación de Tipo de Discapacidad - Histórica. Mexico. Available from: https://www.inegi.org.mx/contenidos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf.
 - 15]. IMSS. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2020-2021. Mexico 2021. Available from: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20202021/22-InformeCompleto.pdf>.
 - 16]. Tamayo y Orozco J, Lastiri-Quirós H. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. Mexico: CONACyT; 2016. Available from: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/ENF-RENAL.pdf.
 - 17]. Cortés-Sanabria L, Álvarez-Santana G, Orozco-González CN, Soto-Molina H, Martínez-Ramírez HR, Cueto-Manzano AM. Impacto económico de la enfermedad renal crónica: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Méd del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2017;55(2):124-32. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457755436004/457755436004.pdf>.
 - 18]. Villarreal-Ríos E, Cárdenas-Maldonado C, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez-González L, Baca-Baca R. Institutional and familial cost of patients in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Revista da Assoc Med Brasileira (1992)*. 2014;60(4):335-41. Available from: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/8ZPc7XxgrJfxkg7JZm4DY6k/?format=pdf&lang=en>.
 - 19]. de Abreu MM, Walker DR, Sesso RC, Ferraz MB. A cost evaluation of peritoneal dialysis and hemodialysis in

- the treatment of end-stage renal disease in Sao Paulo, Brazil. *Peritoneal Dialysis International*. 2013;33(3):304-15. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3747/pdi.2011.00138>.
- 20]. Grün RP, Constantinovici N, Normand C, Lamping DL. Costs of dialysis for elderly people in the UK. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2003;18(10):2122-7. Available from: <https://academic.oup.com/ndt/article/18/10/2122/1807737?login=false>.
- 21]. Jalilian H, Doshmangir L, Ajami S, Mir H, Siraneh Y, Hasanpoor E. Economic burden of gastric cancer in the first six months after diagnosis. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*. 2019;13(4):436-46. Available from: <https://doi.org/10.1108/IJPHM-12-2018-0061>.
- 22]. Kim YA, Lee YR, Park J, Oh IH, Kim H, Yoon SJ, et al. Socioeconomic Burden of Cancer in Korea from 2011 to 2015. *Cancer research and treatment*. 2020;52(3):896-906. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7373867/pdf/crt-2019-398.pdf>.
- 23]. Iragorri N, de Oliveira C, Fitzgerald N, Essue B. The Indirect Cost Burden of Cancer Care in Canada: A Systematic Literature Review. *Applied health economics and health policy*. 2021;19(3):325-41. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40258-020-00619-z>.
- 24]. Nagarathna R, Madhava M, Patil SS, Singh A, Perumal K, Ningombam G, et al. Cost of Management of Diabetes Mellitus: A Pan India Study. *Annals of Neurosciences*. 2020;27(3-4):190-2. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0972753121998496>.
- 25]. Oberoi S, Kansra P. Economic menace of diabetes in India: a systematic review. *International journal of diabetes in developing countries*. 2020;40(4):464-75. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7299136/pdf/13410_2020_Article_838.pdf.
- 26]. Senanayake SJJ, Gunawardena NS, Paliyawadana P, Bandara S, Bandara P, Ranasinghe AU, et al. Out-of-pocket expenditure in accessing healthcare services among Chronic Kidney Disease patients in Anuradhapura District. *The Ceylon medical journal*. 2017;62(2):100-3. Available from: <https://cmj.sjoi.info/articles/abstract/10.4038/cmj.v62i2.8475/>.
- 27]. F M. Dosis de hemodiálisis. *Nefrología al día*. 2020. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-dosis-hemodialisis-270>.
- 28]. Al Khayat R, Lefèvre G. Control analítico-clínico de la hemodiálisis. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*. 2008;42(4):579-88. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-29572008000400011&script=sci_arttext&tIng=en.
- 29]. Salud Sd. Catálogo de Intervenciones, Tratamientos, Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tarifas para el Intercambio de Servicios 2022. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/703882/Cat_logo_de_intervenciones_con_tarifas_2022.pdf.
- 30]. Salud Sd. Listado de Intervenciones, Tratamientos, Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tarifas para el Intercambio de Servicios. 2017. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/292543/Listado_Intervenciones_para_Intercambio_2017.pdf.
- 31]. Jerez D. SEMOVI 2022: ¿Cuáles son las TARIFAS autorizadas de TRANSPORTE PÚBLICO para la CDMX? *Heraldo Binario*. 2021. Available from: <https://www.heraldobinario.com.mx/tendencias/2021/12/23/semovi-2022-cuales-son-las-tarifas-autorizadas-de-transporte-publico-para-la-cdmx-19535.html>.
- 32]. Moovit. Estadísticas de transporte público de Ciudad de México. 2022. Available from: https://moovitapp.com/insights/es-419/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_de_Transporte_P%C3%BAblico_M%C3%A9xico_Ciudad_de_Mexico-822.

Recibido: 25 de abril de 2022
Corregido: 15 de octubre de 2022
Aceptado: 01 de diciembre de 2022

Conflicto de interés: No existe conflicto de interés