



Perspectiva epidemiológica de la insuficiencia renal crónica en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Epidemiological perspective of chronic renal failure in the Mexican Institute of Social Security.

Antonio Méndez-Durán,* Ramón Ruiz-Mejía.**

* Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Planeación e Innovación en Salud. Dirección de Prestaciones Médicas. Ciudad de México, México. orcid.org/0000-0002-2596-4581

** Centro de Postgrados del Estado de México. Centro Médico ISSEMyM. Toluca, Estado de México, México. orcid.org/0000-0001-9953-1175

RESUMEN

Introducción. La insuficiencia renal crónica (IRC) es una enfermedad de alto impacto financiero y social. Conocer las principales características demográficas de los pacientes con IRC en tratamiento de diálisis permitirá establecer estrategias de prevención y contención.

Materiales y métodos. Cohorte retrospectiva que incluye datos del Censo de Administración de Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica a enero 2023 y una cédula de registro de morbilidad y mortalidad. Incluye todas edades, géneros y modalidades de diálisis de 242 unidades médicas que incluyen 13 Unidades de Alta Especialidad.

Resultados. Se encontraron 78,615 registros, hubo 2,158 bajas (2.7%), y 28,359 pensionados (37%). En total se tuvieron 76,457 pacientes incluidos, 76,029 adultos (99%) y 428 pediátricos (1%). 42,190 masculinos (55%) y 34,267 femeninos (45%); edad promedio 63 años. Las causas de ingreso a diálisis fueron diabetes mellitus (DM) 25,630 (33.5%), hipertensión arterial (HTA) 18,792 (24.5%) y glomerulopatías crónicas 3,786 (5%). La diálisis peritoneal (DP) se otorgó en 36,993 (48.3%), diálisis peritoneal automatizada (DPA) 13,463 (17.6%) y diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) 23,530 (30.7%); y 39,464 (51.7%) hemodiálisis (HD), hemodiálisis intermitente (HD IM) 13,267 (17.4%) y hemodiálisis extendida (HD EM) 26,197 (34.3%). La mayor prevalencia se observó en el Estado de México y Jalisco; la menor en Campeche y Baja California Sur. En 3,685 complicaciones la peritonitis registró 1,099 (29.8%) casos y la disfunción del acceso vascular 217 (5.9%). En 1,115 salidas definitivas el infarto miocárdico ocurrió en 291 (24.6%) casos y choque séptico en 195 (16.5%).

Conclusiones. Estos resultados marcan la pauta para el inicio de estrategias específicas de prevención, tratamiento e investigación en insuficiencia renal crónica. La atención por diálisis constituye un riesgo financiero por la inversión económica que representa y el alto porcentaje de pacientes que no aportan a las finanzas del instituto.

Palabras clave: insuficiencia renal crónica, epidemiología, diálisis, registro.

ABSTRACT

Introduction. Chronic Renal Failure (IRC) is a disease of high economic and social impact. Knowing the principal demographic characteristics of the patients with IRC in dialysis treatment will allow them to establish strategies of prevention and containment.

Materials and methods: Cohort retrospective that includes data of the Census of Administration of Patients with Chronic Renal Failure to January 2023 and one identification card of the register of morbidity and mortality. Includes all the ages, genders and modalities of dialysis of 242 medical units that includes 13 units of high specialty.

Results. A total of 78,615 records were found, with 2,158 dropouts (2.7%) and 28,359 retirees (37%). In total, 76,457 patients were included, 76,029 adults (99%) and 428 pediatric (1%). There were 42,190 males (55%) and 34,267 females (45%); average age 63 years. The causes for starting dialysis were diabetes mellitus (DM) 25,630 (33.5%), hypertension (HTN) 18,792 (24.5%), and chronic glomerulopathies 3,786 (5%). Peritoneal dialysis (PD) was provided to 36,993 (48.3%), automated peritoneal dialysis (APD) to 13,463 (17.6%), and continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) to 23,530 (30.7%); and 39,464 (51.7%) received hemodialysis (HD), intermittent hemodialysis (IHD) to 13,267 (17.4%) and extended hemodialysis (EHD) to 26,197 (34.3%). The highest prevalence was observed in the State of Mexico and Jalisco; the lowest in Campeche and Baja California Sur. Among 3,685 complications, peritonitis was recorded in 1,099 (29.8%) cases and vascular access dysfunction in 217 (5.9%). Among 1,115 definitive exits, myocardial infarction occurred in 291 (24.6%) cases and septic shock in 195 (16.5%).

Conclusions. These results must set the tone for the initiation of specific strategies for prevention, treatment, and research in chronic kidney failure. The attention to dialysis represents an economic risk due to the significant costs involved and the high percentage of patient investments that do not contribute to the institute's finances.

Keywords: Chronic renal failure, Epidemiology, Dialysis, Registration.

INTRODUCCIÓN

México se compone de 32 entidades federativas que, según datos del Consejo Nacional de Población, tenían una población de 126,014,024 habitantes en diciembre de 2020. De estos, 64,540,634 fueron femeninos (51%) y 61,473,390 masculinos (49%), con una edad promedio de 29 años y una tasa de crecimiento del 1.2% anual.¹ En el segundo semestre de 2021, la Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación reportó que en México había 305,418 médicos, 67% formados en atención primaria y 33% especialistas.² Algunas especialidades como la Nefrología carecen del número necesario para atender de manera correcta a la población, contabilizando a diciembre del mismo año 1,124 nefrólogos cifra que incluyó 223 nefrólogos-pediatras.³ La gran población y escasez del recurso humano, manifiestan la oportunidad del país para fortalecer la asistencia social en esta rama de la medicina, con estrategias que incidan en las enfermedades crónicas altamente prevalentes como son la diabetes mellitus (DM) y la hipertensión arterial (HTA), ambas sustrato fisiopatológico de la enfermedad renal crónica, en la mitad de los casos.

En México los servicios de salud son otorgados en su mayoría por la seguridad social o también llamada Federación, el sistema nacional de salud está constituido por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) el cual afilia a 71.6 millones de mexicanos; hospitales de la Secretaría de Salud, el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado y hospitales militares (Secretaría de la Defensa Nacional y Secretaría de Marina); otras dependencias se ubican a nivel estatal y local, además de hospitales privados que están presentes en todo el país; en 2022, se creó el organismo descentralizado llamado IMSS-Bienestar que atenderá población abierta; con todos ellos, se estima una cobertura nacional de 73%. (**Figura 1**). El gasto de inversión destinado a la salud en 2021 fue del 6.2% del producto interno bruto.⁴ Según estimaciones nacionales, los tratamientos de diálisis deberían estar otorgándose en unas 150 mil personas, sin embargo, al carecer de un registro nacional de datos se desconoce el número preciso.⁵ El IMSS al mes de enero de 2023 atendió a 78 mil pacientes, lo que representa por lo menos el 50% de los pacientes con diálisis de México.⁶ Los tratamientos de diálisis son de alto costo, vulneran la capacidad económica de las instituciones de salud de cualquier ámbito y de cualquier país, toda vez que los recursos financieros son finitos.⁷ El clínico deberá tener en cuenta todos esos aspectos, sin embargo deberá priorizar el trabajo asistencial dando a cada paciente el mejor tratamiento que de acuerdo a sus actividades cotidianas, expectativas de vida y calidad de vida, representen lo mejor en cada caso.^{8,9}

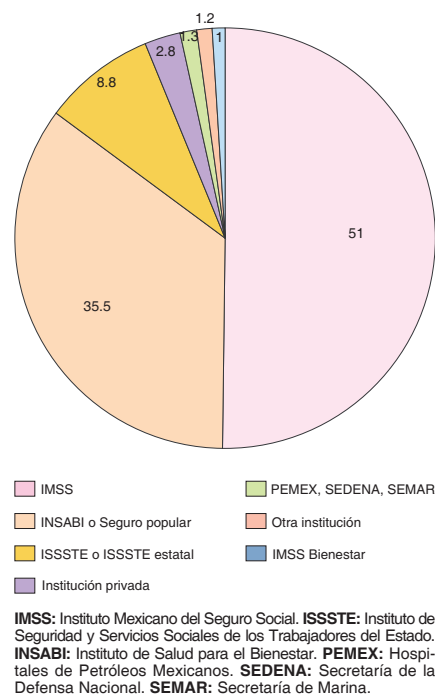


Figura 1. Cobertura de servicios de Salud en México.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO Y SEDE

Cohorte retrospectiva, incluye 242 Unidades Médicas, 229 de segundo nivel y 13 de tercer nivel, distribuidas en las 35 OOAD (Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada) del IMSS: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, DF norte, DF sur, Durango, Estado de México poniente, Estado de México oriente, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz norte, Veracruz sur, Yucatán y Zacatecas; y 13 Unidades Médicas de Alta Especialidad (UMAE): UMAE HE 1 CMN Bajío, UMAE HE 14 CMN Veracruz, UMAE HE 2 CMN Obregón, UMAE HE 25 CMN Monterrey, UMAE HE 71 Torreón, UMAE HE CMN La Raza, UMAE HE CMN OCC Oblatos, UMAE HE CMN Puebla, UMAE HE CMN Siglo XXI, UMAE HGP 48 CMN Bajío, UMAE H Gral CMN La Raza, UMAE HP CMN OCC y UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) de todas las edades que reciben tratamiento dialítico crónico (≥ 3 meses) en cualquiera de sus modalidades.

Unidades Médicas de Segundo y Tercer Nivel que atienden pacientes con diálisis.

REGISTRO DE LOS DATOS

El número de pacientes en diálisis se obtiene del Censo de Administración de Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica, disponible en intranet al mes de enero de 2023. Los datos se estudian por cada OOAD, se obtienen las variables: localidad, edad, género, servicio (diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal automatizada, hemodiálisis interna, hemodiálisis externa), ingresos, egresos y calidad de derechohabiente (pensionado, trabajador en activo).

Se elaboró una tabla de Excel para el registro de variables relacionadas con la morbilidad y mortalidad ocurrida en un mes e incluyó las derivadas y no derivadas del tratamiento.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se revisan los pacientes prevalentes por OOAD, la incidencia y prevalencia basada en el reporte de población del censo nacional vigente. Se identifican causas de ingreso a diálisis, número de pacientes por modalidad, ingresos, bajas definitivas, calidad del derechohabiente, se determinan grupos de edad y las causas de morbilidad y mortalidad según modalidad dialítica. Los datos se registran en frecuencias y porcentajes.

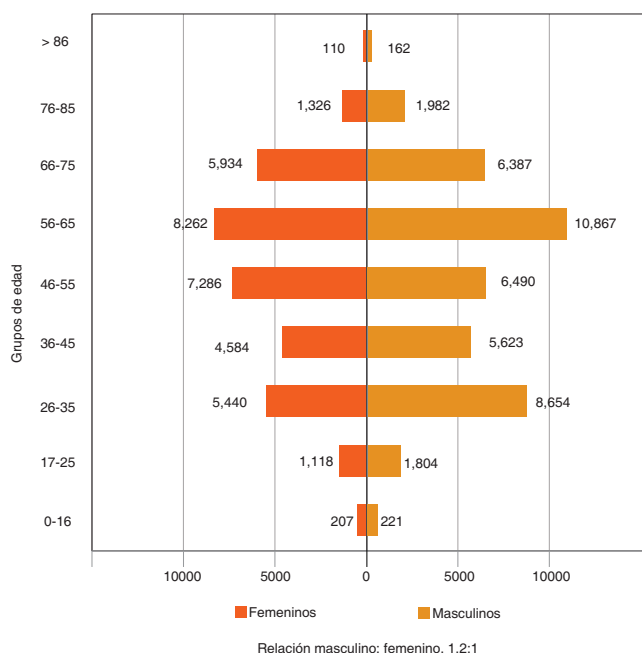


Figura 2. Pirámide poblacional de los pacientes con diálisis. n: 76,457

El registro de población derechohabiente IMSS fueron tomados de datos publicados para población usuaria por la Dirección de Incorporación y Recaudación, Coordinación de Prestaciones Económicas, Dirección de Prestaciones Económicas, Unidad de Personal y la Dirección de Administración de Delegaciones del IMSS, al mes de diciembre de 2022.¹⁰

RESULTADOS

Se incluyeron 76,457 pacientes, de los cuales 28,359 son pensionados (37%); 42,190 masculinos (55%) y 34,267 femeninos (45%), relación 1.2:1; con edad promedio 63 años (rango: 1 a 99), el grupo más prevalente fue 56 a 65 años con 19,129 pacientes (25%). (**Figura 2**). Las causas de ingreso a diálisis en población adulta fueron diabetes 25,630 (33.5%), hipertensión arterial 18,792 (24.5%), glomerulopatías crónicas 3,786 (5%), uropatía obstructiva 1,211 (1.6%), causas no determinadas 26,060 (34%); otras 978 (1.2%); en niños, uropatía obstructiva de causa congénita 163 (38%), hipoplasia renal 121 (28%), glomerulopatías 97 (23%), nefropatía lúpica 42 (10%), otras 5 (1%). Con 76,029 adultos (99%, relación masc: fem 1.2:1) y 428 pediátricos (1%, relación masc: fem 1:1). (**Figura 3**). La terapia dialítica se otorgó con diálisis peritoneal (DP) en 36,993 (48.3%), DPA 13,463 (17.6%) y DPCA 23,530 (30.7%); y 39,464 (51.7%) hemodiálisis (HD), HD IM 13,267 (17.4%) y HD EM 26,197 (34.3%). La mayor prevalencia se observó en Estado de México, Jalisco, Ciudad de México y Guanajuato; y la menor en Campeche, Baja California Sur, Zacatecas y Tabasco. (**Figura 4**). El mayor número de pacientes prevalentes en DP se observó en los OOAD Yucatán, Veracruz Sur y Oaxaca, mientras que Aguascalientes, Guerrero y Sinaloa con hemodiálisis. La proporción promedio HD: DP fue 52:48%, 16 OOAD se realizó hemodiálisis en más del 50% de los pacientes. (**Figura 5**). En 3,685 complicaciones, las más frecuentes fueron peritonitis 1,099 (29.8%) casos, complicación mecánica del catéter peritoneal 296 (8%), disfunción del acceso vascular 217 (5.9%), síndrome urémico 205 (5.6%) y enfermedades hipertensivas 187 (5.1%). (**Cuadro 1**). En 1,115 salidas definitivas el infarto agudo al miocardio ocurrió en 291 (24.6%), choque séptico 195 (16.5%), falla orgánica múltiple 94 (8%), síndrome urémico 76 (6.4%) y otras causas cardíacas 69 (5.8%). (**Cuadro 2**).

DISCUSIÓN

El número de pacientes con diálisis representó el 0.1% de la población usuaria, dato similar a lo reportado en la literatura para población general, lo cual hace suponer que

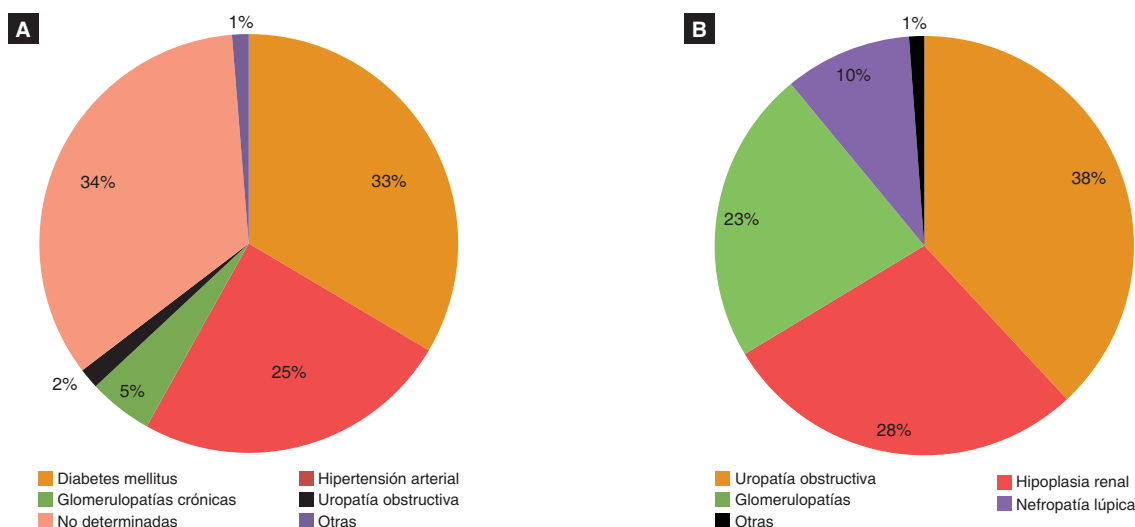
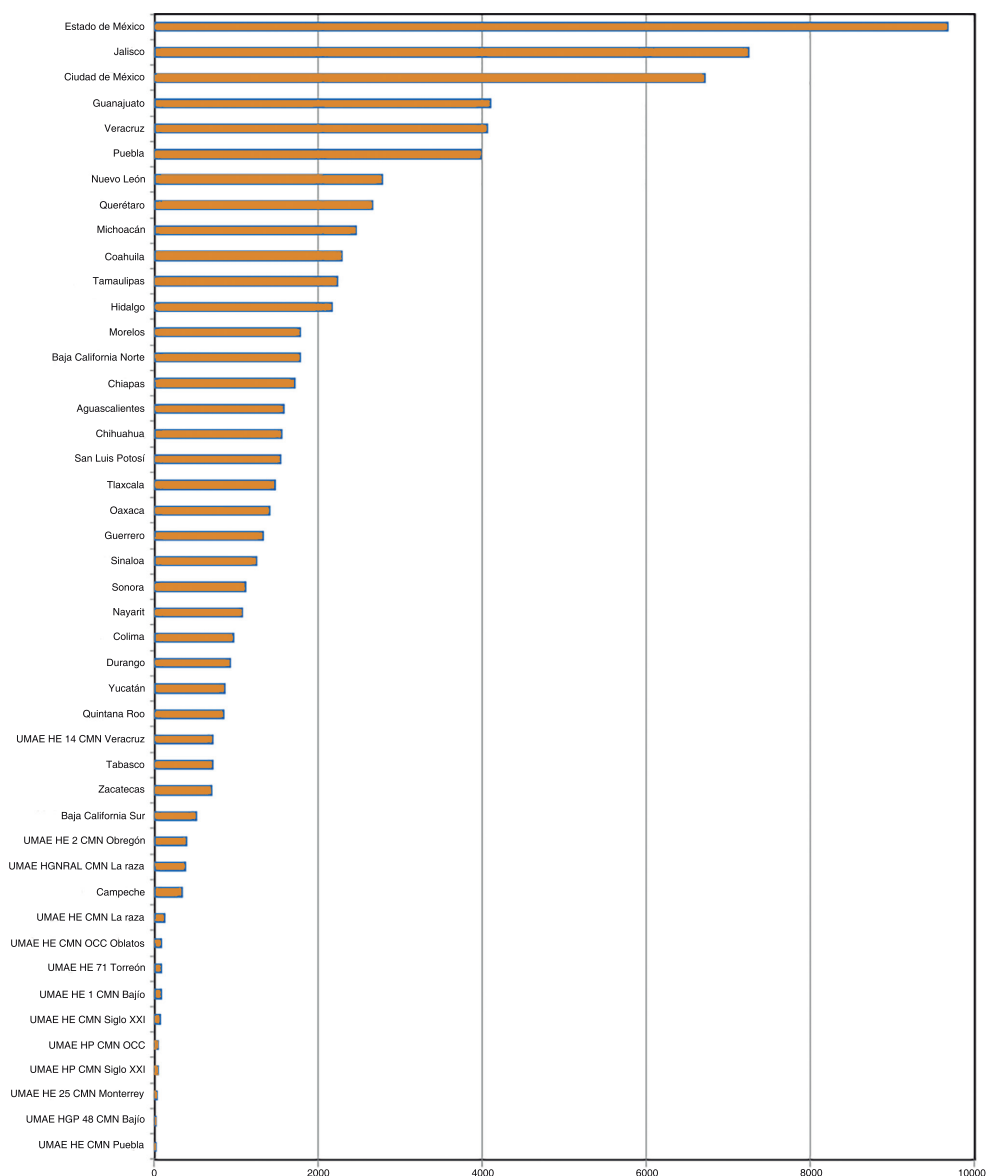


Figura 3. Causas de ingreso a diálisis. **A)** Población adulta n:76,029. **B)** Población pediátrica n: 428.

la IRC en México presenta un comportamiento similar a lo que ocurre en los países de la región, particularmente en Norteamérica.^{11,12} En el año 2014 el IMSS implementó un registro electrónico de pacientes que reciben terapias dialíticas, lo cual ha permitido obtener un mejor control del aspecto financiero, sin embargo carece de variables clínicas,¹³ así mismo, México no cuenta con un registro de pacientes en diálisis, trasplantados de riñón o enfermos renales crónicos en sus diferentes estadios.¹⁴ Este registro institucional no es público, se encuentra disponible en una intranet de llegar a implementarse, fortalecería el desarrollo de un programa de salud renal, contribuirá a conocer de forma objetiva los aspectos epidemiológicos de la enfermedad y daría la posibilidad de establecer estrategias específicas de prevención del daño, medidas de contención y favorecería la realización del trasplante renal.¹⁵ Las principales causas de ingreso a diálisis fueron DM, HTA y causas no determinadas, lo cual se correlaciona con la alta prevalencia de enfermedades crónicas determinadas en México por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, la cual hace referencia a que 12 de cada 100 adultos tienen DM y 1 de cada 4 HTA; y expone la necesidad de implementar una estrategia para identificar daño renal de manera oportuna, sobre todo en grupos vulnerables. Un porcentaje similar al que ocupa la DM fueron causas no determinadas que hacen pensar en varios aspectos, entre los que destacan la referencia tardía y la imposibilidad de realizar estudios específicos para identificación del daño, en donde la prioridad en el paciente es hacer diálisis para preservar la vida y el protocolo de estudio de enfermedades metabólicas, congénitas y glomerulares pierde importancia. El IMSS en su

reporte anual 2021-2022 refirió atender a 3,0878,012 de derechohabientes con DM, 4,770,307 con HTA y 66,412 en diálisis.¹⁶ Mientras no exista una estrategia específica de contención para las enfermedades crónicas, la ERC seguirá incrementando su prevalencia y con ello la necesidad de otorgar tratamientos dialíticos y de trasplante renal. En Norteamérica el registro NANHES III (*Third National Health and Nutrition Examination Survey*), realizado en 2001 identificó de manera objetiva el porcentaje de pacientes por cada estadio de enfermedad renal y permitió identificar lo preocupante de la misma por la inmensidad de casos encontrados en los diferentes estadios,¹⁷ esas estimaciones han sido comparadas con la población mexicana tomando de referencia los datos del Censo Nacional de Población 2020, los datos resultaron verdaderamente preocupantes, en cuyo escenario habría una pequeña cantidad de pacientes (ERC 5D) consumiendo grandes cantidades de recursos financieros y alrededor de 14 millones de personas afectadas en algún grado de daño renal, de los cuales 8 millones contiene el IMSS, con una prevalencia de 1 paciente en diálisis por cada 1,000 derechohabientes.¹⁸

La morbilidad y mortalidad en el paciente con diálisis se encuentra incrementada, lo cual es debido a múltiples causas, destacan el **inmunocompromiso**, que incrementa la susceptibilidad a infecciones, el **daño vascular per se** ocasionado por diabetes, hipertensión arterial y la inflamación sistémica.¹⁹ Esta investigación identificó 3,685 eventos en un mes, infecciosos y no infecciosos (5%); las causas infecciosas y cardíacas fueron las principales, las primeras se presupone que están relacionadas con la técnica dialítica, los cuidados del acceso peritoneal y



OOAD: Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada. UMAE: Unidad Médica de Alta Especialidad. Ciudad de México: incluye D. F. Norte y D. F. Sur. Estado de México: incluye Edo. de México Oriente y Edo. de México Poniente. Veracruz: incluye Veracruz norte y Veracruz sur.

Figura 4. Número de pacientes prevalentes por OOAD y UMAE; n: 76,457.

acceso vascular; y 1,181 egresos por defunción (1.5%), las principales causas fueron cardiocerebrales, de las cuales se ha descrito la cascada fisiopatológica compuesta por aterosclerosis-isquemia-infarto, que agravada por descontrol hipertensivo y metabólico, conducen a dichos desenlaces fatales.²⁰ En este trabajo se encontraron como primeras causas de mortalidad las relacionadas al descontrol hidrosalino e hipertensivo que suele ser resultado de infradiálisis y falta de adherencia a la terapéutica por parte

del paciente. La falta de adecuación de las prescripciones en diálisis es común, numerosas investigaciones han determinado que valores de $Kt/V < 1.2$ se asocian con mayor morbilidad y mortalidad, algunas causas que contribuyen a infradiálisis son bajos flujos sanguíneos, paradas de bomba frecuentes, tiempos reducidos de diálisis y el uso de membranas de menor superficie.^{21, 22}

La calcificación vascular que se presenta tardíamente en pacientes con hemodiálisis contribuye a desarrollar

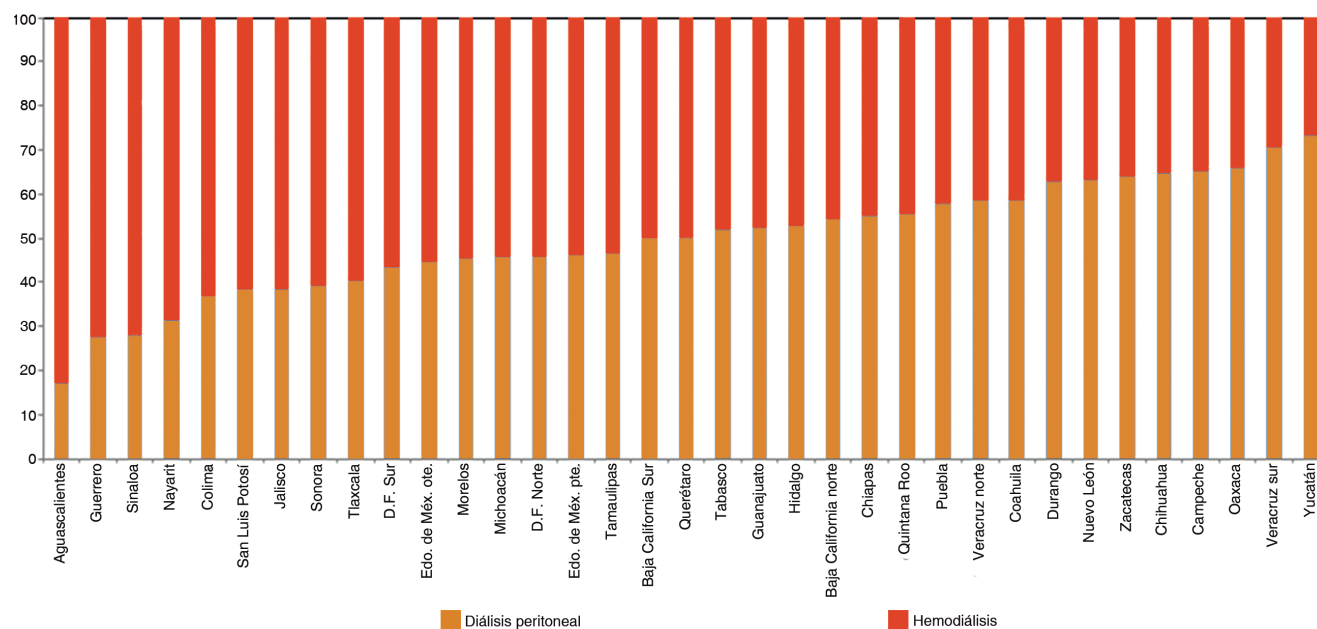


Figura 5. Proporción de pacientes por OOAD y modalidad dialítica. Proporción promedio HD: DP, 52:48

Cuadro 1. Principales comorbilidades en pacientes con diálisis. n: 3,685 eventos.

Núm.	Causa de morbilidad	n (%)
1	Peritonitis	1,099 (29.8)
2	Complicación mecánica del catéter de diálisis	296 (8.0)
3	Disfunción del acceso vascular	217 (5.9)
4	Síndrome urémico	205 (5.6)
5	Enfermedades hipertensivas	187 (5.1)
6	Sobrecarga de líquidos	154 (4.2)
7	Hipotensión arterial	144 (3.9)
8	Otras causas cardíacas	139 (3.8)
9	Insuficiencia cardíaca	110 (3.0)
10	Infección del túnel del catéter	109 (3.0)
11	Neumonía	76 (2.1)
12	otras infecciones	72 (2.0)
13	Desequilibrio hidroelectrolítico	63 (1.7)
14	Deshidratación	52 (1.4)
15	Síndrome postdiálisis	44 (1.2)
16	Infección gastrointestinal	42 (1.1)
17	Enfermedad vascular periférica	41 (1.1)
18	Enfermedad vascular cerebral	41 (1.1)
19	Infección de vías urinarias	40 (1.1)
20	Infección de sitio de salida	39 (1.1)
21	Otros	515 (14.0)

Cuadro 2. Principales causas de muerte en pacientes con diálisis. n: 1,181 eventos

Núm.	Causa de mortalidad	n (%)
1	Infarto agudo al miocardio	291 (24.6)
2	Choque séptico	195 (16.5)
3	Falla orgánica múltiple	94 (8.0)
4	Síndrome urémico	76 (6.4)
5	Otras causas cardíacas	69 (5.8)
6	Evento cerebral	52 (4.4)
7	Otras infecciones	35 (3.0)
8	Insuficiencia cardíaca	33 (2.8)
9	Trastornos mixtos del balance ácido básico	31 (2.6)
10	Choque cardiogénico	25 (2.1)
11	Peritonitis	15 (1.3)
12	Desconocida	14 (1.2)
13	Neumonía	12 (1.0)
14	Insuficiencia respiratoria aguda	10 (0.8)
15	Choque hipovolémico	8 (0.7)
16	Hipercalcemia	5 (0.4)
17	Cetoacidosis diabética	4 (0.3)
18	Tumores	4 (0.3)
19	Hemorragia de tubo digestivo	2 (0.2)
20	Desnutrición	2 (0.2)
21	Otros	204 (17.3)

procesos isquémicos, la hiperfosfatemia e hiperparatiroidismo juegan un papel determinante, lo cual incrementa el riesgo cardiovascular y la mortalidad;^{23,24} otras causas son atribuibles a la técnica dialítica, lo cual exige capacitación regular en las diferentes áreas de atención para fortalecer los procesos de manejo directo al paciente; y el conocimiento de los insumos. Por lo anterior, es necesario otorgar un tratamiento integral al paciente con IRC que no solo se enfoque al manejo dialítico, si no que incluya además asesoramiento nutricional y farmacológico de vanguardia.

La distribución de las terapias dialíticas fue distinta en cada entidad y ante esta diversidad de preferencia de tratamientos por parte del médicos, será necesario establecer una política de salud que estandarice criterios de acceso procurando siempre dar lo mejor a cada paciente según sus condiciones físicas, laborales y familiares, que contribuya a mejorar la calidad de vida y repercuta favorablemente en la supervivencia del paciente y en las finanzas del Instituto; en este contexto la diálisis peritoneal automatizada ha mostrado beneficios adicionales en mejora de la calidad de vida en comparación con la diálisis ambulatoria continua y la hemodiálisis. Esta institución tiene una gran responsabilidad en el tratamiento dialítico y fortalece sus recursos los cuales impactan en mejorar los resultados, implementa estrategias de mejora en relación a máquinas de diálisis e insumos de vanguardia que redundarán en beneficio de los pacientes, disminución de complicaciones, mejora de la calidad de vida y potencialmente en la optimización de recursos por parte de la institución.

REFERENCIAS

1. Censo de población y vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado: 28-03-2022. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodem/ResultCenso2020_Nal.pdf
2. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE 2021). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado 28-03-2022. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
3. Nefrólogos con certificación vigente. Consejo Mexicano de Nefrología, A. C. Disponible en: <http://consejomexicanodenefrologia.org/nefrologos-con-certificacion-vigente/>
4. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/derechohabiencia/>
5. Gonzalez-Bedat MC. El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: la importancia del desarrollo de los Registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrol Lat* 2017; 14(1): 12-21. DOI: 10.1016/j.nefrol.2016.12.002
6. Censo de Administración de Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica. Instituto Mexicano del Seguro Social. Disponible en Intranet: <https://circ/>
7. Evaluación de los riesgos considerados en el Programa de Administración de Riesgos Institucionales. Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales. Dirección de Finanzas. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2007. pp. 39-44.
8. Chaudhary K, Sangha H and Khanna R. Peritoneal dialysis first: rationale. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011; 6: 447-456. DOI: 10.2215/CJN.07920910.
9. Moreiras-Plaza Mercedes. De dónde venimos y adónde vamos en diálisis peritoneal: identificando barreras y estrategias de futuro. *Nefrología*. 2014; 34(6): 756-767. DOI:10.3265/Nefrologia.pre2014.Sep.12603
10. Dirección de Incorporación y Recaudación, Coordinación de Prestaciones Económicas y la Unidad de Personal. Informe al ejecutivo federal y al Congreso de la unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2021-2022. pag. 5-12. Disponible en: www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas
11. Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem approaches and initiatives. A position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney International*. 2007; 72: 247-259. DOI: 10.1038/sj.ki.5002343.
12. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *J Am Med Ass*. 2007; 298: 2038-2047. DOI: 10.1001/jama.298.17.2038.
13. Sandoval-Jasso JE, Miranda-Salgado TJ, Méndez-Durán A. Registro electrónico de pacientes con insuficiencia renal crónica del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gaceta Médica de Bilbao*. 2017; 114(2): 88-89.
14. Samaya JA, Vishnu P, Kevin FE. One Step Closer to Developing a National Dialysis Registry in China. *Am J Kidney Dis*. 2021; 77(6): 866-868. DOI: 10.1053/j.ajkd.2021.01.012.
15. Beuscart JB, Pagniez D, Boulanger E, Duhamel A. Registration on the renal transplantation waiting list and mortality on dialysis: an analysis of the French REIN registry using a multi-state model. *J Epidemiol*. 2015; 25(2): 133-41. DOI: 10.2188/jea.JE20130193.
16. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2021-2022. IMSS. Disponible en: www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas Consultado el 4 de abril de 2023.
17. Coresh J, Astor BC, Greene T, Eknoyan G, Levey AS. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis*. 2003;41(1):1-12. DOI: 10.1053/ajkd.2003.50007
18. Antonio Méndez Durán, Gabriela Rivera Rivera. *Nefrología para Enfermeros, una herramienta para el equipo multidisciplinario*. Edic. Prado. 2022. Pág. 17-20.
19. Bangalore S, Maron DJ, O'Brien SM, Fleg JL, Kretov EI, Briguori C, et al. Management of Coronary Disease in Patients with Advanced Kidney Disease. *N Engl J Med*. 2020;382(17): 1608-1618. DOI: 10.1056/NEJMoa1915925
20. Seras M, Martín de Francisco AL, Piñera C, Gundin S, García-Unzueta M, Kislikova M, et al. *Nefrología*. 2015; 35(5): 448-456. DOI: [dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2015.06.015](https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.06.015)
21. Hengameh B, Mahmoud M, Hedayat J, Ravanbakhsh E. Evaluation of dialysis adequacy in hemodialysis patients: A systematic review. *Urol J*. 2016; 13(4): 2744-2749. DOI: <https://doi.org/10.22037/uj.v13i4.3314>
22. Béguin L, Krummel T, Longlune N, Galland R, Couchoud C, Hannedouche T. Dialysis dose and mortality in haemodialysis: is higher better? *Nephrol Dial Transplant*. 2021; 36(12): 2300-2307. DOI: 10.1093/ndt/gfab202.
23. Zununi VS, Mostafavi S, Hosseiniyan SM, Shoja MM, Ardalan M. Vascular Calcification: An Important Understanding in Nephrology. *Vasc Health Risk Manag*. 2020; 16: 167-180. DOI: 10.2147/VHRM.S242685
24. Xu Ch, Smith ER, Tiong MK, Ruderman I, Toussaint ND. Interventions to attenuate vascular calcification progression in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review of Clinical Trials. *J Am Soc Nephrol*. 2022; 33(5): 1011-1032. DOI: 10.1681/ASN.202110132