

Mortalidad y egresos hospitalarios por enfermedad renal crónica de causas no tradicionales

(Chronic kidney disease of nontraditional causes, mortality rates and hospital discharges)

Ana Rivera-Chavarría¹, Ericka Méndez-Chacón²

Resumen

Objetivo: describir las tendencias del diagnóstico primario de defunción, el diagnóstico de egreso hospitalario así como los años de vida potencialmente perdidos de pacientes con enfermedad renal crónica compatible con enfermedad renal crónica de causas no tradicionales según datos registrados en bases de acceso público en el país entre 2014 y 2019.

Métodos: se efectuó un estudio longitudinal descriptivo de la información sobre defunciones y egresos hospitalarios registrada en bases de datos de acceso público sobre el diagnóstico primario de enfermedad renal crónica compatible con enfermedad renal crónica de causas no tradicionales. Con los resultados obtenidos se calcularon porcentajes y frecuencias absolutas y relativas de la mortalidad y los egresos hospitalarios. Las tasas de mortalidad general, específica y ajustada fueron calculadas por el método directo. Además, se estimaron, por provincia y sexo, los años de vida potencialmente perdidos en el país.

Resultados: en Costa Rica, entre 2014 y 2019, se registraron 2548 muertes y 1893 egresos hospitalarios relacionados con la Enfermedad Renal Crónica de Causas no tradicionales. Se encontró que las tasas de mortalidad ajustadas fueron elevadas para las provincias de Guanacaste y Limón en comparación con las tasas nacionales y con respecto a las de otras provincias. En la provincia de Guanacaste, además, la tendencia de egresos resultó elevada. Adicionalmente, se detectó que los años de vida potencialmente perdidos evidenciaron un incremento progresivo y constante en el país, predominantemente en el sexo masculino y en la provincia de Guanacaste. Se reportaron trece defunciones de personas menores de veinte años de edad.

Conclusión: la actualización de los datos en las tendencias de mortalidad ha permitido identificar que las provincias de Guanacaste y Limón presentan tasas ajustadas superiores a la media nacional, así como menores edades promedio de defunción según el resto de las provincias. Las defunciones y egresos hospitalarios en personas menores de veinte años de edad sugieren daño renal temprano y no relacionado con enfermedad ocupacional. La mortalidad y los años de vida potencialmente perdidos proporcionan información sobre la carga de enfermedad en la población del país. Se debe agregar que la codificación específica para vigilar la patología estaba escasamente registrada en el periodo de estudio.

Descriptores: fallo renal crónico, epidemiología, registros de mortalidad, alta del paciente, Costa Rica.

Abstract

Aim: To describe the trends of the primary diagnosis of death, the diagnosis of hospital discharge, as well as years of potential life lost by patients with chronic kidney disease



Esta obra está bajo una licencia internacional: Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

compatible with chronic kidney disease of non-traditional causes according to data registered in public access databases in the country between 2014 and 2019.

Methods: a longitudinal descriptive study of the information on deaths and hospital discharges registered in public access databases on the primary diagnosis of chronic kidney disease compatible with chronic kidney disease of non-traditional causes was carried out. With the results obtained, absolute and relative percentages and frequencies were calculated for mortality and hospital discharges. The general, specific, and adjusted mortality rates were calculated by the direct method. In addition, years of potential life lost in the country were estimated by province and sex.

Results: in Costa Rica, between 2014 and 2019, 2,548 deaths and 1,893 hospital discharges related to chronic kidney disease of non-traditional causes were recorded. Adjusted mortality rates were found to be elevated for the provinces of Guanacaste and Limón compared to national rates and relative to other provinces. In the province of Guanacaste, in addition, the trend of discharges was high. Additionally, it was detected that years of potential life lost showed a progressive and constant increase in the country, predominantly in the male sex and in the province of Guanacaste. Thirteen deaths of persons under twenty years of age were reported.

Conclusion: updating the data on mortality trends has made it possible to identify that the provinces of Guanacaste and Limón have adjusted rates higher than the national average, as well as lower average ages of death according to the rest of the provinces. Deaths and hospital discharges in people under 20 years of age suggest early kidney damage unrelated to occupational disease. Mortality and lost years of potential life lost provide information on the burden of disease in the country's population. It should be added that the specific coding to monitor the pathology was scarcely recorded in the study period.

Keywords: Chronic kidney failure, epidemiology, mortality registries, patient discharge, Costa Rica.

Fecha recibido: 13 de julio 2021

Fecha aprobado: 15 de diciembre 2021

La enfermedad renal crónica de etiología incierta o no tradicional (ERCnt) es una forma grave de insuficiencia renal progresiva, a menudo diagnosticada en un estadio muy avanzado debido a la ausencia de síntomas tempranos, y que requiere terapias de reemplazo renal para sobrevivir.¹ Su etiología no está relacionada con diabetes, hipertensión, glomerulopatías u otras causas conocidas de enfermedades renales.² La región de las Américas, específicamente el área mesoamericana en su litoral pacífico, ha experimentado hasta cuatro veces más la tasa mundial de mortalidad por enfermedad renal crónica (ERC) y Costa Rica no es la excepción.³

En Costa Rica, no es sino hasta el año 2005 que el tema comienza a recibir atención, cuando el Servicio de Nefrología del Hospital México lleva a cabo el primer análisis de ERCnt. El resultado obtenido en ese estudio evidencia un patrón de comportamiento epidémico de la enfermedad en la provincia de Guanacaste, diferente a lo que ocurría en el resto del país.⁴

Es difícil encontrar reportes completos para la ERCnt previos al periodo estudiado, pues fue hasta el año 2019 que el país estableció la definición de “caso confirmado” y de “caso sospechoso”, así como la notificación obligatoria con un código específico y temporal conforme a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión, CIE-10, según Decreto N° 41628-S, publicado en el Diario Oficial La Gaceta del 13 de mayo de 2019. No obstante, existen dos publicaciones sobre datos epidemiológicos de ERC compatibles con ERCnt en el país^{3,5} actualizadas hasta el año 2013.

Según datos nacionales publicados en la revista Acta Médica Costarricense por Rivera y Méndez en 2016, entre 1990 y 2013 se habían registrado 8382 muertes por ERC compatible con ERCnt en Costa Rica.³ Dicho estudio descriptivo pudo evidenciar cómo estaba siendo registrada la información bajo la CIE-10 para egresos hospitalarios y para defunciones con diagnóstico primario de ERC

compatible con ERCnt: la provincia de Guanacaste mostraba una tendencia al incremento progresivo en un rango de edad prematuro, entre los 30 y los 34 años, unos 20 años por debajo de la tendencia nacional. Además, se determinó que la población mayormente afectada era la masculina (razón 4:1), en concordancia con el estudio de Wesseling *et al.*⁵

Hasta la fecha, no se registran investigaciones nacionales que actualicen e integren los datos de acceso público sobre la tendencia de la ERC compatible con ERCnt y ERCnt en Costa Rica.³ Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo describir las tendencias del diagnóstico primario de defunción, el diagnóstico de egreso hospitalario así como los años de vida potencialmente perdidos de pacientes con enfermedad renal crónica compatible con enfermedad renal crónica de causas no tradicionales según datos registrados en bases de acceso público en el país entre 2014 y 2019.

Métodos

Se realizó un estudio longitudinal descriptivo a partir de la información registrada durante el periodo 2014-2019 en las bases de datos nacionales de acceso público y retrospectivo a los registros de información.

Para el estudio de la mortalidad, se recurrió a las bases de datos de defunciones suministradas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y, para el análisis de los egresos hospitalarios, a las bases de datos nacionales facilitadas por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). Por otro lado, para el cálculo de las tasas se utilizaron las proyecciones nacionales publicadas en la página del INEC.

La información sobre el diagnóstico primario de la ERC compatible con ERCnt se compiló, para su análisis, según los registros de ocho códigos de la CIE-10, a saber: N18.0, insuficiencia renal terminal; N18.1, insuficiencia renal crónica estadio 1; N18.2, enfermedad renal crónica estadio 2; N18.3, enfermedad renal crónica estadio 3; N18.4, enfermedad renal crónica estadio 4; N18.5, enfermedad renal crónica estadio fase 5; N18.8, otras insuficiencias renales crónicas y N18.9, insuficiencia renal crónica no especificada. También, por sugerencia de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) de incluir un código específico para el estudio de la ERCnt no tradicional, se incluyeron los códigos U50 del capítulo XXII de la CIE-10 (U50.4, ERCnt etapa 4; U50.5, ERCnt etapa 5 y U50.9, ERCnt no especificada para ERCnt), tal como se señala en

el Protocolo de Vigilancia de la Enfermedad Renal Crónica no tradicional (Ministerio de Salud, Dirección de Vigilancia de la Salud. San José, Costa Rica: 2019).

La población de estudio fue establecida con la información registrada en las bases de datos nacionales de acceso público de todas las personas mayores de 10 años de edad, de ambos sexos, que fallecieron o fueron egresadas con diagnóstico primario de ERC compatible con ERCnt y de ERCnt en el período comprendido entre 2014 y 2019. Como variables para este estudio, se anotó la información sociodemográfica (sexo, edad, lugar de residencia, nacionalidad), de registro (centros de egreso, lugar de defunción y año) y el diagnóstico (según códigos CIE-10).

El análisis de los datos se realizó primero mediante una aproximación exploratoria de las bases con información de defunciones y egresos, se calcularon los porcentajes así como las frecuencias absolutas y relativas. Luego, con el referente de la población estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁶ y por el método directo, se estimaron las tasas de mortalidad general, específica y ajustada.

Los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) son una estimación de cuántos años más habría llegado a vivir una persona si no hubiera fallecido (específicamente por enfermedad renal en el caso que nos ocupa); ese dato se estimó para todo el país y según provincia y sexo. Para este estudio se consideró la edad de 65 años como límite final de vida y se incluyeron todas las muertes acaecidas en pacientes entre los 10 y 64 años. Esa elección del límite superior de edad obedece al hecho de que es el más empleado en las publicaciones regulares de cierto número de países y es propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La fórmula para calcularlo es la siguiente:⁷

$$AVPP = \sum_{i=1}^L [(L - i) \times d_i]$$

Donde

- I: edad límite inferior establecida (10 años para este estudio)
- L: edad límite superior establecida (65 años para este estudio)
- i: edad de muerte
- d_i: Número de defunciones a la edad i.

Se descartó utilizar el dato de la esperanza de vida al nacer debido a que este varía según población, sexo y momento del cálculo, lo que representa una

limitación para establecer comparaciones entre los resultados obtenidos de distintas comunidades y períodos de tiempo, contrario a lo deseable para un buen indicador. Las herramientas empleadas para el análisis fueron los programas Excel y SPSS versión 21.

Este estudio está ajeno al perfil de investigación biomédica tutelado por la legislación vigente y se sustenta en el análisis de información proveniente de bases de datos de acceso público y anonimizadas (no permiten la identificación de los pacientes), por lo que no se requiere de aprobación por parte del Comité de Ético Científico del Inciensa.

Resultados

De un total de 161 730 defunciones acaecidas en Costa Rica entre 2014 y 2019, 2547 se registraron como muertes por ERC compatible con ERCnt (N18.0-18.9) y 1 por ERCnt (U50.5), para un total de 1,57% de muertes por ERC en las categorías CIE-10 analizadas. La edad de defunción promedio fue de 70,33 años ($\pm 17,25$) en un rango de 10 a 99 años; mientras que un 62,2% (n= 1585) de las defunciones correspondía a hombres (otros datos de las personas fallecidas se muestran en el cuadro 1).

En relación con la nacionalidad de los fallecidos, 1585 (62,23%) eran costarricenses y 249 (9,77%) extranjeros, de los cuales 189 tenían nacionalidad nicaragüense (7.4%). Por otro lado, las provincias con mayor porcentaje de defunciones fueron San José con 724 (28.4%) y Guanacaste con 538 (21.1%). El 75% (1912 casos) de las defunciones se registraron en hospitales y 13 defunciones en menores de 20 años.

En lo que respecta a la edad de defunción registrada para ERC en las categorías bajo estudio y a la mortalidad, se encontró que: la edad promedio fue de 70,33 años ($\pm 17,25$), la mayor mortalidad se dio en personas con edades de 65 y más años y el 34% de defunciones ocurrió en personas más jóvenes. La mortalidad por ERC según las categorías N18.0, N18.5 y N18.9 (del CIE-10) distribuidas por grupo etario se presenta en la figura 1, donde se puede observar que el diagnóstico N18.9, insuficiencia renal crónica no especificada, resultó ser el más frecuente y con mayor prevalencia según aumento de edad. Por su parte, en el rango de edad entre 10 a 14 años, las defunciones por ERC compatible con ERCnt son reportadas bajo las categorías CIE-10 N18.0 y N18.5.

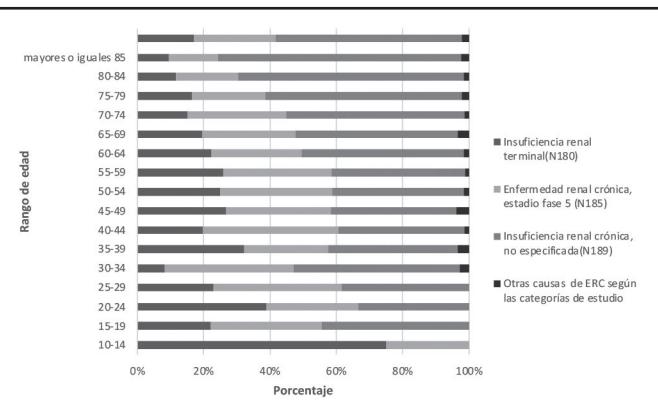


Figura 1. Distribución de la mortalidad por rangos de edad según el registro nacional de personas con enfermedad renal crónica, periodo 2014-2019, Costa Rica.

Para el periodo 2014-2019, en el país, la tasa de mortalidad ajustada mostró un incremento de 6,92/100 000 a 9,36 /100 000. La provincia que presentó la mayor tasa fue Guanacaste, donde en 2014 fue de 19,18/100 000 y en 2019 alcanzó 24,04/100 000. En segundo lugar, se ubicó la provincia de Limón con tasas que variaron entre 5,27 y 9,73/100 000 durante el mismo periodo. En esas dos provincias, las tasas ajustadas se mantuvieron elevadas de manera sostenida en el tiempo y la edad media de defunción más baja registrada fue de 65,68 años (+17,35) para Guanacaste y 68,73 años (+17,91) para Limón. Otro dato relevante fue que la provincia de Guanacaste reportó defunciones bajo las categorías N18.0 y N18.9 (del CIE-10) en personas a partir de los 15 años de edad (figura 2).

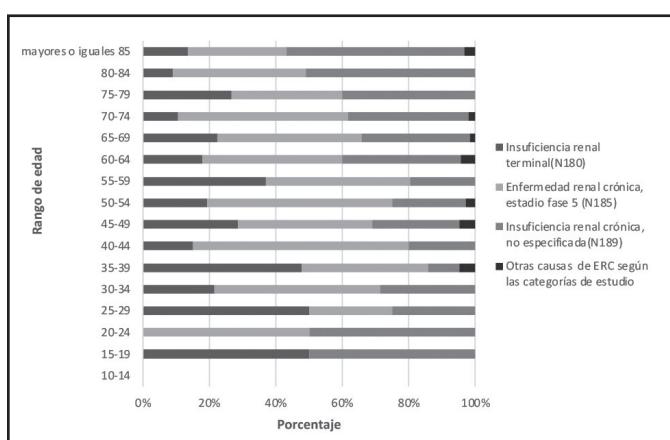


Figura 2. Distribución de la mortalidad por rangos de edad según el registro de personas de enfermedad renal crónica, periodo 2014-2019, provincia de Guanacaste, Costa Rica.

Por otra parte, en el periodo 2014-2019 se registró un total de 1893 egresos hospitalarios con diagnósticos de ERC N18.0-18.9 (del CIE-10). El código U5.0 ERCnt no fue registrado en el sistema en ese periodo de tiempo.

La edad promedio de los pacientes egresados fue de 61.00 años ($\pm 3,92$) con un rango de 10 a 99

años; un 68% de los egresos corresponde a hombres (n= 1299), cuyo mayor porcentaje proviene de centros médicos ubicados en la provincia de Guanacaste o de hospitales de tercer nivel en el área de atracción de la provincia de Guanacaste (cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de las defunciones y egresos de las personas registradas con enfermedad renal crónica de etiología incierta o no tradicional (ERCnt) según grupos de edad, provincia de residencia, código CIE-10 y hospital de egreso, periodo 2014 -2019, Costa Rica

	Defunciones (n=2548)		Egresos hospitalarios (n=1893)	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Grupos de edad				
10-14	4	0,2	75	4
15-19	9	0,4	89	5
20-44	210	8,2	552	29
45-64	643	25,2	645	34
65 y mas	1682	66,0	475	25
Perdidos	0	0	57	3
Provincia de residencia				
San José	724	28,4	374	20
Alajuela	398	15,6	342	18
Cartago	254	10,0	121	6
Heredia	226	8,9	161	9
Guanacaste	538	21,1	478	25
Puntarenas	191	7,5	228	12
Limón	217	8,5	189	10
Clasificación CIE-10				
Insuficiencia renal terminal (N180)	436	17,1	235	12,4
Enfermedad renal crónica estadio 1 (N181)	0	0,0	4	0,2
Enfermedad renal crónica estadio 2 (N182)	1	0,0	3	0,2
Enfermedad renal crónica estadio 3 (N183)	22	0,9	13	0,7
Enfermedad renal crónica estadio 4 (N184)	29	1,1	6	0,3
Enfermedad renal crónica estadio 5 (N185)	625	24,5	339	17,9
Otras insuficiencias renales crónicas (N188)	1	0,0	11	0,6
Insuficiencia renal crónica no especificada (N189)	1433	56,2	1282	67,7
Enfermedad renal crónica por causas no tradicionales (ERCnt) (U505)	1	0,0	0	0,0

continúa

		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Centros hospitalarios					
H. Enrique Baltodano Briceño		250	9,8	260	13,7
Hospital México		205	8,0	70	3,7
H. Calderón Guardia		264	10,4	221	11,7
H. Nacional de Niños		2	0,1	131	6,9
Hospital Tony Facio		72	2,8	124	6,5
Hospital la Anexión		85	3,3	113	6,0
Hospital San Vicente de Paul		107	4,2	81	4,3
H. San Juan de Dios		160	6,3	70	3,7
Otros		1403	55,1	823	43,5

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las bases de datos de acceso abierto INEC y CCSS.

En relación con la nacionalidad de los egresados, 84,80% fueron costarricenses (n= 1606) y 15,20% (287) extranjeros.

Finalmente, se estimaron en 13.132,5 los AVPP por ERCnt en Costa Rica para el periodo 2014-2019,

lo que muestra un exceso de mortalidad a edades relativamente bajas; además en el país se observó un incremento progresivo y constante de AVPP predominantemente en el sexo masculino y en la provincia de Guanacaste (cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución anual de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) por enfermedad renal crónica de etiología incierta o no tradicional (ERCnt) según sexo y provincia, periodo 2014-2019, Costa Rica

Variable/año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
AVPP	1945	1474,5	1952,5	1877,5	2327,5	3555	13132,5
En Hombres	1385	927	1387,5	1372,5	1630	2612,5	8387,5
En Mujeres	560	547	565	505	697,5	942,5	4745,0
Provincia							
San José	392,5	382,5	417,5	482,5	470	1362,5	3507,5
Alajuela	325	235	272,5	315	357,5	462,5	1967,5
Cartago	117,5	95	140	297,5	257,5	382,5	1290
Heredia	90	55	127,5	97,5	55	187,5	612,5
Guanacaste	550	462,5	675	537,5	765	615	3605
Puntarenas	287,5	135	182,5	60	122,5	187,5	975
Limón	182,5	110	137,5	87,5	300	357,5	1175

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las bases de datos del INEC.

Discusión

Los resultados de este estudio descriptivo muestran que los diagnósticos primarios de defunción y egreso hospitalario por ERC en las categorías de estudio según CIE-10 documentan el registro de la ERC compatible con la ERCnt durante

el periodo 2014-2019. Las categorías CIE-10 bajo las cuales se está registrando la ERC compatible con ERCnt corresponden a varios códigos (N18.0, N18.9, N18.5), tal como había sido identificado en 2016.³ El código U50 (específico para ERCnt) casi no se registra en defunciones y no es utilizado para notificar egresos. Existen cambios en tasas ajustadas de

mortalidad en la provincia de Limón que no fueron reportados en estudios epidemiológicos previos.^{3, 5} Además, este estudio encontró un incremento progresivo y constante de AVPP hallazgo que fue reportado en el estudio publicado en 2016.³

Es evidente que durante el periodo 2014-2019 persiste una deficiencia en el registro para identificar a los pacientes con ERC y su estadio de la enfermedad mediante los códigos administrativos, a pesar de estar bien descrito en la literatura el sistema de códigos administrativos para tal efecto.^{8,9} Un estudio realizado por Jalal *et al* en 2019, demostró que los códigos CIE-10 no se pueden utilizar eficazmente para identificar a los pacientes con ERC ya que el estadio de la enfermedad progresó rápidamente.¹⁰

Según Bello *et al*, en un estudio realizado en 2017¹¹, la planificación, el desarrollo y la implementación de los servicios de nefrología requieren bases de datos y sistemas de información confiables para capturar información sobre las tendencias en la carga de morbi-mortalidad, los procesos de atención y los resultados relacionados. Se ha planteado que es muy importante detectar la ERC lo suficientemente temprano como para poder implementar intervenciones efectivas.

No obstante lo anterior, si bien las bases de datos de egresos hospitalarios y las defunciones constituyen dos fuentes para capturar información como bien lo describen numerosos estudios¹²⁻¹⁵, en un futuro la vigilancia de la patología deberá incluir una mejora del modelo de progresión con covariables y destacar el riesgo para identificar pacientes que evolucionan rápidamente de un estadio a otro.

Este estudio encontró que en el año 2019 se registró solamente una defunción con el código U50 para mortalidad. Por lo que, se considera que la implementación del protocolo de vigilancia específica para ERCnt implica adaptación y capacitación. De seguir presentándose un subregistro de defunciones en este código, habría periodos de vacíos de información en los que es necesario caracterizar tendencias de ERCnt para su análisis y no se cuente con datos.

Por otra parte, como ya se mencionó, llama la atención el comportamiento y tendencia al aumento de mortalidad de dos provincias: Guanacaste y Limón. Coincidentemente con estudios realizados previo al momento de este trabajo, la provincia

de Guanacaste está descrita en la literatura como una zona de riesgo para ERCnt.^{5, 15} Por otro lado, la tendencia en la provincia de Limón fue reportada en un estudio realizado en 2016.¹⁶ El comportamiento de los casos por ERCnt en la provincia de Limón podría ser explicado por un mejor registro de la enfermedad y a la conciencia sobre la epidemia de ERCnt del personal de salud.¹⁷ Cabe resaltar que en Guanacaste y Limón también atraen las proporciones más altas de inmigrantes de otros países centroamericanos, incluyendo Nicaragua, donde la epidemia de ERCnt ha sido ampliamente documentada, por lo que en parte podría explicar estos hallazgos.^{16, 18, 19}

Un reciente metaanálisis encontró evidencia consistente del efecto adverso de los agroquímicos sobre el desarrollo de la enfermedad renal crónica en las personas y, en algunos casos, asociación con insuficiencia renal en etapa terminal.¹ El efecto adverso también se relacionó con la exposición acumulada y consumir agua de pozo, posible fuente de exposición a agroquímicos.²⁰ Otros estudios revelan que la exposición crónica a concentraciones bajas de plaguicidas produce cambios significativos en el estado de estrés oxidante, caracterizado por cambios histopatológicos en el hígado y los riñones en modelos animales.²¹⁻²³

Dado el vínculo de la presencia de la ERCnt en las comunidades agrícolas, no es sorprendente que se hayan sugerido los plaguicidas como posible causa del desarrollo de esta enfermedad, sobre todo porque muchos plaguicidas de uso común son nefrotoxinas humanas conocidas.² No obstante, se ha acumulado evidencia en la última década (y sobre todo en los últimos tres años) que plantea el estrés térmico ocupacional como la causa clave de la epidemia por ERCnt.^{15, 24, 25} De un metaanálisis publicado por Lunyera *et al.*²⁶ se infiere que la evidencia científica podría reflejar la variación en las exposiciones regionales, así como las dificultades para definir y cuantificar la exposición a agroquímicos, pero también se resalta la necesidad de estudios epidemiológicos que examinen la causalidad, particularmente en comunidades agrícolas en regiones endémicas de ERC.

Los AVPP son estimaciones que se incrementan en la medida que se aumenta la esperanza de vida y la población envejece; no obstante, el incremento de AVPP aquí observado no solo se explica por esta situación (aumento de la esperanza de vida), sino que

probablemente esté relacionado con un mejor registro de esta enfermedad en los certificados de defunción por parte del personal de salud y del personal que realiza los procesos de reasignación y codificación final de la causa básica de la muerte implementadas en el INEC. Aunado a ello, estudios recientes demuestran que la ERCnt contribuye de manera importante a la muerte prematura relacionada con la ERC y por ende a la pérdida de años de vida.²⁷

Los cambios temporales en los AVPP permiten predecir la evolución de mortalidad prematura porque constituyen una medida más precisa que el número de muertes.²⁸ Las modificaciones registradas en los AVPP por ERCnt en el periodo 2014-2019 podrían orientarnos sobre cuáles serán las tendencias en mortalidad los próximos años.

Por otra parte, según la literatura existen disparidades relacionadas con el sexo en la progresión de la ERC;²⁹ se ha corroborado que los hombres poseen un riesgo de muerte mayor que las mujeres. El hecho de que el sexo masculino sea un factor de riesgo para la ERCnt podría explicarse por la exposición ocupacional y ambiental como el efecto desencadenante al trabajo físico de alta intensidad, el estrés por calor y la deshidratación.³⁰

Las trece defunciones y los egresos hospitalarios en personas menores de veinte años de edad sugieren la posibilidad de daño renal temprano previo a las exposiciones ocupacionales, dato que coincide con estudios sobre el tema realizados recientemente.³¹⁻³⁴ Los estudios en zonas de alto riesgo para ERCnt están planteando la hipótesis de que la exposición durante la infancia puede encontrar expresión clínica en la edad adulta temprana.³⁴ Esta hipótesis debe ser probada en estudios futuros mediante pruebas de detección de la función renal en niños que viven en áreas de riesgo, lo que podría conducir a la detección y el tratamiento tempranos de la ERC.

Como limitación de este estudio se puede señalar que, al estar fundamentado en bases de datos, podría haber un potencial subregistro. Se trató de minimizar este sesgo utilizando bases de datos de egresos y mortalidad. Los egresos hospitalarios se deben interpretar con precaución ya que varios podrían corresponder a una misma persona y la base de datos no proporciona la condición de reingreso a un centro médico por una misma patología.

En conclusión, la mortalidad y los AVPP proporcionan información que muestra una

creciente carga de enfermedad en la población. La actualización de tendencias en mortalidad para ERCnt ha permitido identificar que las provincias de Guanacaste y Limón presentan tasas de mortalidad ajustadas superiores a la media nacional y edades promedio de defunción inferiores al resto de provincias; además, que para la ERCnt persiste la mayor afectación en los hombres. Las defunciones y egresos hospitalarios de personas menores de veinte años de edad sugieren la posibilidad de daño renal temprano previo a las exposiciones ocupacionales. Finalmente, la clasificación para CIE-10 específica para vigilar la ERCnt fue escasamente registrada en el periodo de estudio. Lo anterior debe motivar a revisar y mejorar los sistemas de registro y vigilancia específicos para ERCnt, con el fin de caracterizar tendencias en diferentes lugares geográficos en periodos de tiempo determinado y prevenir oportunamente la patología.

Referencias

1. Chapman E, Haby MM, Illanes E, Sanchez-Viamonte J, Elias V, Reveiz L. Risk factors for chronic kidney disease of non-traditional causes: a systematic review. *Pan Am. J. Public.* 2019;43:e35-e.
2. Pearce N, Caplin B. Let's take the heat out of the CKDu debate: more evidence is needed. *Occup Environ Med.* 2019;76:357-359.
3. Rivera-Chavarría A, Méndez-Chacón E. Mortalidad y egresos hospitalarios por enfermedad renal crónica compatibles con enfermedad crónica de causas no tradicionales, Costa Rica. *Acta méd. costarric.* 2016;58:1-14.
4. Cerdas M. Chronic kidney disease in Costa Rica. *Kidney Int Suppl.* 2005:S31-3.
5. Wesseling C, van Wendel de Joode B, Crowe J, Rittner R, Sanati NA, Hogstedt C, et al. Mesoamerican nephropathy: geographical distribution and time trends of chronic kidney disease mortality between 1970 and 2012 in Costa Rica. *Occup Environ Méd.* 2015;72:714-721.
6. Rodríguez P, Robles M, Dierssen T, Escudero M, Llorca J. Influencia de la población estándar sobre las tasas de mortalidad ajustadas por edad: el ejemplo del cáncer de cérvix en España. *Rev. Esp. Salud Pública.* 2004; 78: 709-712.
7. Martinez R, Soliz P, Caixeta R, Ordunez P. Reflection on modern methods: years of life lost due to

- premature mortality-a versatile and comprehensive measure for monitoring non-communicable disease mortality. *Int J Epidemiol.* 2019;48:1367-1376.
8. Vlasschaert ME, Bejaimal SA, Hackam DG, Quinn R, Cuerden MS, Oliver MJ, et al. Validity of administrative database coding for kidney disease: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2011;57:29-43.
 9. Fleet JL, Dixon SN, Shariff SZ, Quinn RR, Nash DM, Harel Z, et al. Detecting chronic kidney disease in population-based administrative databases using an algorithm of hospital encounter and physician claim codes. *BMC Nephrol.* 2013;14:81.
 10. Jalal K, Anand EJ, Venuto R, Eberle J, Arora P. Can billing codes accurately identify rapidly progressing stage 3 and stage 4 chronic kidney disease patients: a diagnostic test study. *BMC Nephrol.* 2019;20:260.
 11. Bello AK, Ronksley PE, Tangri N, Singer A, Grill A, Nitsch D, et al. A national surveillance project on chronic kidney disease management in Canadian primary care: a study protocol. *BMJ Open.* 2017;7:e016267.
 12. Powe NR, Plantinga L, Saran R. Public health surveillance of CKD: principles, steps, and challenges. *Am. J. Kidney Dis.* 2009;53:S37-S45.
 13. Ramalle-Gomara E, Ruiz E, Serrano M, Bártulos M, González M, Matute B. Hospital discharges and mortality registries: 2 complementary databases for the epidemiological surveillance of stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013;22:e441-5.
 14. Wang J, Bao B, Shen P, Kong G, Yang Y, Sun X, et al. Using electronic health record data to establish a chronic kidney disease surveillance system in China: protocol for the China Kidney Disease Network (CK-NET)-Yinzhou Study. *BMJ Open.* 2019;9:e030102.
 15. Wesseling C, Glaser J, Rodríguez-Guzmán J, Weiss I, Lucas R, Peraza S, et al. Chronic kidney disease of non-traditional origin in Mesoamerica: a disease primarily driven by occupational heat stress. *Pan Am. J. Public Health.* 2020;44:e15-e.
 16. Harhay MN, Harhay MO, Coto-Yglesias F, Rosero Bixby L. Altitude and regional gradients in chronic kidney disease prevalence in Costa Rica: Data from the Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study. *Trop. Méd. Int. Health.* 2016; 21:41-51.
 17. Hansson E, Mansourian A, Farnaghi M, Petzold M, Jakobsson K. An ecological study of chronic kidney disease in five Mesoamerican countries: associations with crop and heat. *BMC Public Health.* 2021;21:840.
 18. O'Donnell JK, Tobey M, Weiner DE, Stevens LA, Johnson S, Stringham P, et al. Prevalence of and risk factors for chronic kidney disease in rural Nicaragua. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2011;26:2798-2805.
 19. Torres C, Aragón A, González M, López I, Jakobsson K, Elinder CG, et al. Decreased kidney function of unknown cause in Nicaragua: a community-based survey. *Am J Kidney Dis.* 2010;55:485-496.
 20. Morales R. Metodología de análisis del riesgo por contaminación de agroquímicos: cuenca del Río San Blas, Costa Rica. *Rev. costarric. salud pública.* 2013;22:34-44.
 21. Mendoza EC, González C, Martínez- MC, Avelar F, Valdivia A, Aldana ML, et al. Estudio de exposición a malatión y cipermetrina y su relación con el riesgo de daño renal en habitantes del municipio de Calvillo Aguascalientes, México. *Rev Mex Cienc Farm.* 2015;46:62-72.
 22. Raj J, Mohineesh, Ray R, Dogra TD, Raina A. Acute oral toxicity and histopathological study of combination of endosulfan and cypermethrin in wistar rats. *Toxicol. Int.* 2013;20:61-67.
 23. Afolabi OK, Aderibigbe FA, Folarin DT, Arinola A, Wusu AD. Oxidative stress and inflammation following sub-lethal oral exposure of cypermethrin in rats: mitigating potential of epicatechin. *Heliyon.* 2019;5:e02274.
 24. Wesseling C, Crowe J, Hogstedt C, Jakobsson K, Lucas R, Wegman DH. Resolving the enigma of the mesoamerican nephropathy: a research workshop summary. *Am J Kidney Dis.* 2014;63:396-404.
 25. Butler-Dawson J, Krisher L, Yoder H, Dally M, Sorensen C, Johnson RJ, et al. Evaluation of heat stress and cumulative incidence of acute kidney injury in sugarcane workers in Guatemala. *Int Arch Occup Environ Health.* 2019;92(7):977-990.
 26. Lunyera J, Mohottige D, Isenburg MV, Jeuland M, Patel UD, Stanifer JW. CKD of Uncertain Etiology: A Systematic Review. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2016;11:379.
 27. Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2020;395:709-733.
 28. Brustugun OT, Møller B, Helland A. Years of life lost as a measure of cancer burden on a national level. *British journal of cancer.* 2014;111:1014-1020.
 29. Ricardo AC, Yang W, Sha D, Appel LJ, Chen J, Krousel-Wood M, et al. Sex-Related Disparities in CKD Progression. *J Am Soc Nephrol.* 2019;30:137-146.

30. Perez-Gomez MV, Martin-Cleary C, Fernandez-Fernandez B, Ortiz A. Meso-American nephropathy: what we have learned about the potential genetic influence on chronic kidney disease development*. *Clin. Kidney J.* 2018;11:491-495.
31. Agampodi SB, Amarasinghe GS, Naotunna PGCR, Jayasumana CS, Siribaddana SH. Early renal damage among children living in the region of highest burden of chronic kidney disease of unknown etiology (CKDu) in Sri Lanka. *BMC Nephrol.* 2018;19:115-.
32. Ramírez-Rubio O, Amador JJ, Kaufman JS, Weiner DE, Parikh CR, Khan U, et al. Urine biomarkers of kidney injury among adolescents in Nicaragua, a region affected by an epidemic of chronic kidney disease of unknown aetiology. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31:424-432.
33. Orantes C, Herrera R, Almaguer M, Brizuela E, Alvarado N, Fuentes E, et al. Chronic kidney disease in children and adolescents in Salvadoran Farming Communities: NefroSalva Pediatric Study (2009-2011). *MEDICC Rev.* 2016;18:15-21.
34. Cerón A, Ramay BM, Méndez LP, Lou- R. Factors associated with chronic kidney disease of non-traditional causes among children in Guatemala. *Pan Am. J. Public Health.* 2021;45:e24-e.