



## Original

# Prevalencia por áreas sanitarias de enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura durante los años 2012, 2013 y 2014. Un estudio observacional

Leandro Fernández-Fernández<sup>a</sup>, Javier Goujat-Salas<sup>b</sup>, Carmen Ceballos-Malagón<sup>b</sup>, Manuel Tejero-Mas<sup>c</sup>, Francisco Luis Pérez-Caballero<sup>d</sup> y Francisco Buitrago-Ramírez<sup>e,\*</sup>, en representación del grupo de investigación de la Cátedra de Atención Primaria SEMERGEN-UEX (Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria-Universidad de Extremadura)

<sup>a</sup> Centro de Salud de Zafra, Servicio Extremeño de Salud, Zafra, Badajoz, España

<sup>b</sup> Centro de Salud Obispo Paulo (Urbano 3), Servicio Extremeño de Salud, Mérida, Badajoz España

<sup>c</sup> Centro de Salud de Don Benito Oeste, Servicio Extremeño de Salud, Don Benito, Badajoz, España

<sup>d</sup> Hospital de Mérida, Servicio Extremeño de Salud, Mérida, Badajoz, España

<sup>e</sup> Centro de Salud Universitario «La Paz», Servicio Extremeño de Salud. Facultad de Medicina, Universidad de Extremadura, Badajoz, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 22 de octubre de 2020

Aceptado el 25 de abril de 2021

On-line el xxx

### Palabras clave:

Enfermedad renal crónica

Insuficiencia renal

Albuminuria

Diabetes mellitus

Atención primaria de salud

## R E S U M E N

**Antecedentes y objetivo:** La diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal crónica (ERC) en nuestro país. El objetivo fue estimar la prevalencia global y por áreas sanitarias de ERC en la población diabética de Extremadura.

**Pacientes y métodos:** Estudio observacional, longitudinal, retrospectivo en la población diabética atendida en el Sistema Extremeño de Salud durante el periodo 2012-2014. Se incluyeron 90.709 pacientes  $\geq 18$  años. El cálculo del filtrado glomerular estimado (FGe) se realizó mediante la ecuación CKD-EPI (derivada de la ecuación desarrollada por la Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) y se calculó el cociente albúmina/creatinina en orina (CAC). Se consideró paciente con ERC a todo aquel que en su última analítica tenía un  $\text{FGe} < 60 \text{ mL/min/1,73 m}^2 \text{ y/o un CAC} \geq 30 \text{ mg/g}$ , confirmados en una determinación previa separada al menos por tres meses.

**Resultados:** La prevalencia global de ERC fue del 15,6% (17,5% en mujeres y 13,7% en varones) y fue mayor en la provincia de Cáceres (17%) que en la de Badajoz (14,8%,  $p < 0,001$ ), encontrándose la menor prevalencia en el área sanitaria de Navalmoral de la Mata (13%) y la mayor en la de Plasencia (17,8%,  $p < 0,001$ ). La prevalencia de ERC definida sin necesidad de confirmación de la sostenibilidad del daño renal o del FGe disminuido fue del 26,1% (29,3% en mujeres y 22,9% en varones), lo que supone una sobreestimación de la prevalencia del 67%.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fbuitragor@gmail.com](mailto:fbuitragor@gmail.com) (F. Buitrago-Ramírez).

<https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.04.021>

0211-6995/© 2021 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Conclusiones:** La prevalencia de ERC en población diabética extremeña es menor a la referida habitualmente y difiere significativamente entre sus áreas sanitarias.

© 2021 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Prevalence by health areas of chronic kidney disease in diabetic population of Extremadura during the years 2012, 2013 and 2014. An observational study

### ABSTRACT

#### Keywords:

Chronic kidney disease  
Renal impairment  
Albuminuria  
Diabetes mellitus  
Primary health care

**Background and objective:** Diabetes mellitus is the leading cause of chronic kidney disease (CKD) in our country. The objective was to estimate the global prevalence and by health areas of CKD in the diabetic population of Extremadura.

**Patients and methods:** Observational, longitudinal retrospective study in the diabetic population attended in the Extremadura Health System in 2012–2014. A total of 90,709 patients  $\geq$  18 years old were studied. The estimated glomerular filtration rate (eGFR) was calculated using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration equation (CKD-EPI). The presence of CKD was defined as follows: an eGFR  $< 60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup> in a time period of greater than three months or the presence of renal damage, as evaluated by an urine albumin-creatinine ratio (UACR)  $\geq 30$  mg/g, with or without reduced eGFR, also in a time period of greater than three months.

**Results:** The overall prevalence of CKD was 15.6% (17.5% in women and 13.7% in men) and it was higher in the province of Cáceres (17%) than in Badajoz (14.8%,  $p < 0.001$ ), with the lowest prevalence in the Naval Moral de la Mata health area (13%) and the highest in Plasencia (17.8%,  $p < 0.001$ ). The prevalence of CKD defined without the need for confirmation of the sustainability of kidney damage or decreased eGFR was 26.1% (29.3% in women and 22.9% in men), which represents an overestimation of the prevalence of 67%.

**Conclusions:** The prevalence of CKD in Extremadura's diabetic population is lower than usually referred to and differs significantly between its health areas.

© 2021 Sociedad Española de Nefrología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La incidencia y prevalencia de la diabetes mellitus (DM) ha aumentado en todo el mundo, a expensas fundamentalmente de la diabetes tipo 2 (DM2). Este incremento global del número de diabéticos ha tenido un gran impacto en el desarrollo de la enfermedad diabética renal, una de sus complicaciones más frecuentes<sup>1</sup>. Tanto la enfermedad renal crónica (ERC) como la DM2 son enfermedades de elevada prevalencia y representan un importante problema de salud pública. Los pacientes con ERC y DM son un grupo de especial riesgo, pues presentan una mayor morbimortalidad, fundamentalmente cardiovascular y un mayor riesgo de hipoglucemias. La incidencia de eventos cardiovasculares en pacientes con ERC es muy elevada y similar a la de los pacientes con cardiopatía isquémica, aceptándose que la ERC se comporta como un equivalente coronario y, por tanto, los pacientes que la padecen son candidatos a medidas de prevención secundaria cardiovascular<sup>2</sup>.

La prevalencia estimada de ERC en la población mundial mayor de 30 años es del 7,2%<sup>3</sup> y en España del 6,8%<sup>4</sup>, mientras que la prevalencia de ERC en pacientes diabéticos oscila entre el 20 y el 40%, en función del país y de los criterios diagnósticos utilizados<sup>1,5-7</sup>. La prevalencia de DM2 en

adultos españoles oscila entre el 7 y el 16%<sup>8-11</sup> y la prevalencia de ERC en la población diabética española se sitúa en el rango del 22 al 34,6%, en función de los criterios de definición adoptados y de la procedencia de los enfermos (atención primaria o consultas hospitalarias)<sup>12-15</sup>. El envejecimiento progresivo de la población, el referido aumento de la prevalencia de la DM (principal causa de ERC), y también el aumento de otros problemas de salud como la obesidad y la hipertensión arterial, podrían duplicar la incidencia de la ERC en las próximas décadas<sup>16,17</sup>, con el consiguiente incremento del riesgo cardiovascular en estos pacientes y de los costes de la atención sanitaria.

Este estudio se diseñó con el objetivo de conocer la prevalencia de ERC en la población diabética de Extremadura y analizar y comparar su distribución en las distintas áreas sanitarias de la región, utilizando como criterios diagnósticos los propuestos en las guías *Kidney Disease Improving Global Outcome* (KDIGO 2012)<sup>18</sup>.

## Pacientes y métodos

Extremadura es una de las Comunidades Autónomas de España con una población total de 1.104.004 habitantes

(548.054 varones) en 2013<sup>19</sup>. El 95,3% de esta población es atendida por el Sistema Extremeño de Salud (SES), de financiación pública, y a ella se refieren los resultados de este estudio. El 4,7% restante de la población extremeña es atendida por otros proveedores de asistencia sanitaria. (Encuesta Europea de Salud, 2014)<sup>20</sup>.

Se realizó un estudio descriptivo, de prevalencia, con la información recogida, durante los años 2012, 2013 y 2014, en las bases de datos de análisis clínicos (CORNALVO) y de medicación dispensada en las farmacias del Sistema Extremeño de Salud. En esta base se identificaron los pacientes que tenían prescrito y retirado de farmacia medicación del grupo A10-ATC (fármacos usados en diabetes del sistema de clasificación anatómica, terapéutica y química). En la base de análisis clínicos se identificaron los pacientes que tenían realizada, al menos, una determinación de hemoglobina glicosilada (HbA<sub>1c</sub>) en el periodo estudiado de tres años. Se consideró paciente con diabetes a todo aquel que había retirado medicación del grupo A10-ATC en el periodo de estudio y a todos aquellos que, aún sin haberla retirado, tenían realizada alguna determinación de HbA<sub>1c</sub>, con valores  $\geq 6,5\%$ <sup>21</sup>.

Se seleccionaron los pacientes con criterios de diabetes y se incluyeron en el estudio los 90.709 pacientes diabéticos  $\geq 18$  años de edad que tenían realizadas, al menos, una determinación de creatinina sérica (76.408 pacientes), o al menos una determinación de creatinina y albúmina en la orina (46.129 pacientes) (fig. 1).

El filtrado glomerular se estimó (FGe) mediante la fórmula derivada de la ecuación desarrollada por la *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI)<sup>22</sup>, corregida por sexo (mujer), pero no por raza (negra), y se calculó el cociente albúmina/creatinina (CAC) en orina. Se consideró paciente con ERC a todo aquel que, en la última analítica realizada durante el periodo de estudio, presentó un FGe  $< 60$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup> y/o un CAC  $\geq 30$  mg/g, confirmados en una determinación previa, separadas al menos por tres meses<sup>18</sup>.

Para la realización del estudio se contó con el apoyo y la aprobación de la gerencia del Servicio Extremeño de Salud y, dado que la fuente de datos utilizada contenía registros electrónicos anonimizados, no se requirió consentimiento informado por parte de los pacientes.

Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el paquete SPSS 22.0 para Windows (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

## Resultados

Se incluyeron 90.709 pacientes diabéticos con edades  $\geq 18$  años (edad media:  $68,33 \pm 14,12$  años; 50,2% mujeres). Un total de 14.170 pacientes (7.797 pacientes diabéticos con FGe  $< 60$  mL/min, 3.976 con CAC aumentado y 2.397 con ambos) reunían los criterios de ERC, lo que supone una prevalencia de ERC del 15,6% en la población diabética de Extremadura (tabla 1). La prevalencia de ERC fue mayor en la provincia de Cáceres (17%) que en la de Badajoz (14,8%,  $p < 0,001$ ) y también fue mayor en el área sanitaria de Cáceres (17,5%) que en el área sanitaria de Badajoz (14,3%,  $p < 0,001$ ), encontrándose la menor prevalencia de ERC en el área sanitaria de Navalmoral

de la Mata (13,0%) y la mayor en el área sanitaria de Plasencia (17,8%,  $p < 0,001$ ).

La prevalencia estimada de ERC definida sin necesidad de confirmación de la sostenibilidad del CAC o del FGe disminuido fue del 26,1% frente al referido 15,6% de ERC confirmada (tabla 2), lo que supone una sobreestimación del 67% cuando la prevalencia de la ERC se define con un solo valor aislado de CAC aumentado o de FGe menor de 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, encontrándose la mayor sobreestimación en el área sanitaria de Navalmoral de la Mata (83%) y la menor en el área de Coria (58%). La edad media de los pacientes con ERC confirmada fue 74,8 años frente a los 75,3 de quienes tenían ERC no confirmada ( $p < 0,01$ ).

La comparación por áreas sanitarias de la prevalencia de ERC en las mujeres diabéticas, estimada con y sin confirmación del daño renal o del FGe disminuido, se muestra en la tabla 3, observándose una prevalencia de ERC confirmada del 17,5 frente al 29,3% de ERC no confirmada ( $p < 0,001$ ), con la mayor prevalencia de ERC confirmada en el área sanitaria de Cáceres (20,34%) y la menor en el área sanitaria de Navalmoral de la Mata (14,7%,  $p < 0,001$ ), que fue también el área sanitaria con la mayor sobreestimación de prevalencia de ERC (84%). La edad media de las mujeres con ERC confirmada y no confirmada fue de 77,2 y 77,6 años, respectivamente ( $p < 0,05$ ).

En la tabla 4 se comparan las prevalencias de ERC en los varones, apreciándose una prevalencia de ERC confirmada del 13,7% frente al 22,9% de ERC no confirmada ( $p < 0,001$ ), lo que supone también una sobreestimación del 67%, con la mayor sobreestimación de la prevalencia en el área sanitaria de Navalmoral de la Mata (81%) y la menor en el área sanitaria de Plasencia (54%). La edad media de los varones con ERC confirmada fue 71,7 años frente a los 72,3 de quienes tenían ERC no confirmada ( $p < 0,01$ ).

## Discusión

### Resumen de los hallazgos principales

La prevalencia estimada de ERC en las bases de datos de la población diabética extremeña  $\geq 18$  años es del 15,6%, con diferencias significativas entre las ocho áreas sanitarias de la región, correspondiendo la mayor prevalencia al área de salud de Plasencia (17,8%) y la menor al área de salud de Navalmoral de la Mata (13%). Si la estimación de la prevalencia se hiciese definiendo la ERC sin necesidad de confirmación de la sostenibilidad en el tiempo del FGe o del daño renal, entonces la prevalencia sería del 26,1%, lo que supone una sobreestimación del 67%.

### Fortalezas y limitaciones de este estudio

Las principales fortalezas de este estudio son que analiza la información referida a la población diabética en prácticamente la totalidad de la población extremeña (95%) y que utiliza como criterios diagnósticos de ERC los recomendados por *National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification*<sup>18</sup>, que requieren la confirmación del FGe

**Tabla 1 – Prevalencia de enfermedad renal crónica, de daño renal y de filtrado glomerular disminuido en la población diabética de las diferentes áreas sanitarias de Extremadura**

	Badajoz (n = 20.580)	Mérida (n = 12.327)	D. Benito- Villanueva (n = 12.985)	Llerena- Zafra (n = 9.535)	Provincia Badajoz (55.427)	Cáceres (n = 17.016)	Plasencia (n = 8.128)	Navalmoral de la Mata (n = 4.737)	Coria (n = 5.401)	Provincia Cáceres (35.282)	Total (90.709)
Edad, media (DE), años de la población diabética	66,9 (14,3)	67,4 (14,3)	68,3 (14,3)	69,8 (13,7)	67,8 (14,2)	69,1 (14,1)	69,3 (13,9)	68,8 (14,1)	69,9 (13,2)	69,2 (13,9)	68,3 (14,1)
ERC sin daño renal y un FGe < 60 mL/min/1,73 m <sup>2</sup> , n (%)	1.427 (6,9)	1.169 (9,5)	1.058 (8,1)	790 (8,3)	4.444 (8,0)	1.809 (10,6)	643 (7,3)	381 (8,0)	520 (9,6)	3.353 (9,5)	7.797 (8,6)
ERC con daño renal, n (%)	920 (4,5)	333 (2,7)	675 (5,2)	444 (4,7)	2.372 (4,3)	664 (3,9)	519 (6,4)	161 (3,4)	260 (4,8)	1.604 (4,5)	3.976 (4,4)
ERC con daño renal y un FGe < 60 mL/min/1,73 m <sup>2</sup> , n (%)	586 (2,8)	130 (1,1)	383 (2,9)	267 (2,8)	1.366 (2,5)	506 (3,0)	282 (3,5)	74 (1,6)	169 (3,1)	1.031 (2,9)	2.397 (2,6)
ERC confirmada, n (%)	2.933 (14,3)	1.632 (13,2)	2.116 (16,3)	1.501 (15,7)	8.182 (14,8)	2.979 (17,5)	1.444 (17,8)	616 (13,0)	949 (17,6)	5.988 (17,0)	14.170 (15,6)

DE: desviación estándar; ERC: enfermedad renal crónica; FGe: filtrado glomerular estimado mediante la fórmula CKD-EPI (derivada de la ecuación desarrollada por la Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration).

**Tabla 2 – Prevalencia de enfermedad renal crónica, confirmada y no confirmada, de la población diabética, en las áreas sanitarias y provincias de Extremadura**

	Badajoz (n = 20.580)	Mérida (n = 12.327)	D. Benito- Villanueva (n = 12.985)	Llerena- Zafra (n = 9.535)	Provincia Badajoz (55.427)	Cáceres (n = 17.016)	Plasencia (n = 8.128)	Navalmoral de la Mata (n = 4.737)	Coria (n = 5.401)	Provincia Cáceres (35.282)	Total (90.709)
Edad, media (DE), años de la población diabética	66,9 (14,3)	67,4 (14,3)	68,3 (14,3)	69,7 (13,7)	67,8 (14,2)	69,1 (14,1)	69,3 (13,9)	68,8 (14,1)	69,9 (13,2)	69,2 (13,9)	68,3 (14,1)
ERC no confirmada, n (%)	4.824 (23,4)	2.848 (23,1)	3.560 (27,4)	2.662 (27,9)	13.894 (25,1)	4.886 (28,7)	2.299 (28,3)	1.129 (23,8)	1.504 (27,9)	9.818 (27,8)	23.712 (26,1)
Edad, media (DE), años en pacientes con ERC no confirmada	74,0 (11,7)	74,8 (11,7)	75,1 (11,7)	75,7 (10,9)	74,8 (11,6)	76,3 (10,9)	75,2 (11,8)	75,8 (11,5)	76,6 (10,1)	76,0 (11,1)	75,3 (11,4)
ERC confirmada, n (%)	2.933 (14,3)	1.632 (13,2)	2.116 (16,3)	1.501 (15,7)	8.182 (14,8)	2.979 (17,1)	1.444 (17,8)	616 (13,0)	949 (17,6)	5.988 (17,0)	14.170 (15,6)
Edad, media (DE), años en pacientes con ERC confirmada	73,4 (11,5)	74,6 (11,7)	74,7 (11,4)	75,1 (10,9)	74,3 (11,4)	75,9 (11,0)	74,7 (11,7)	75,2 (11,0)	76,0 (10,4)	75,5 (11,1)	74,8 (11,3)
Sobreestimación: ERC no confirmada/ERC confirmada	1,64	1,74	1,66	1,77	1,69	1,63	1,59	1,83	1,58	1,63	1,67

DE: desviación estándar; ERC: enfermedad renal crónica; FGe: filtrado glomerular estimado mediante la fórmula CKD-EPI (derivada de la ecuación desarrollada por la Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration).

**Tabla 3 – Prevalencia de enfermedad renal crónica, confirmada y no confirmada, de las mujeres diabéticas en las áreas sanitarias y provincias de Extremadura**

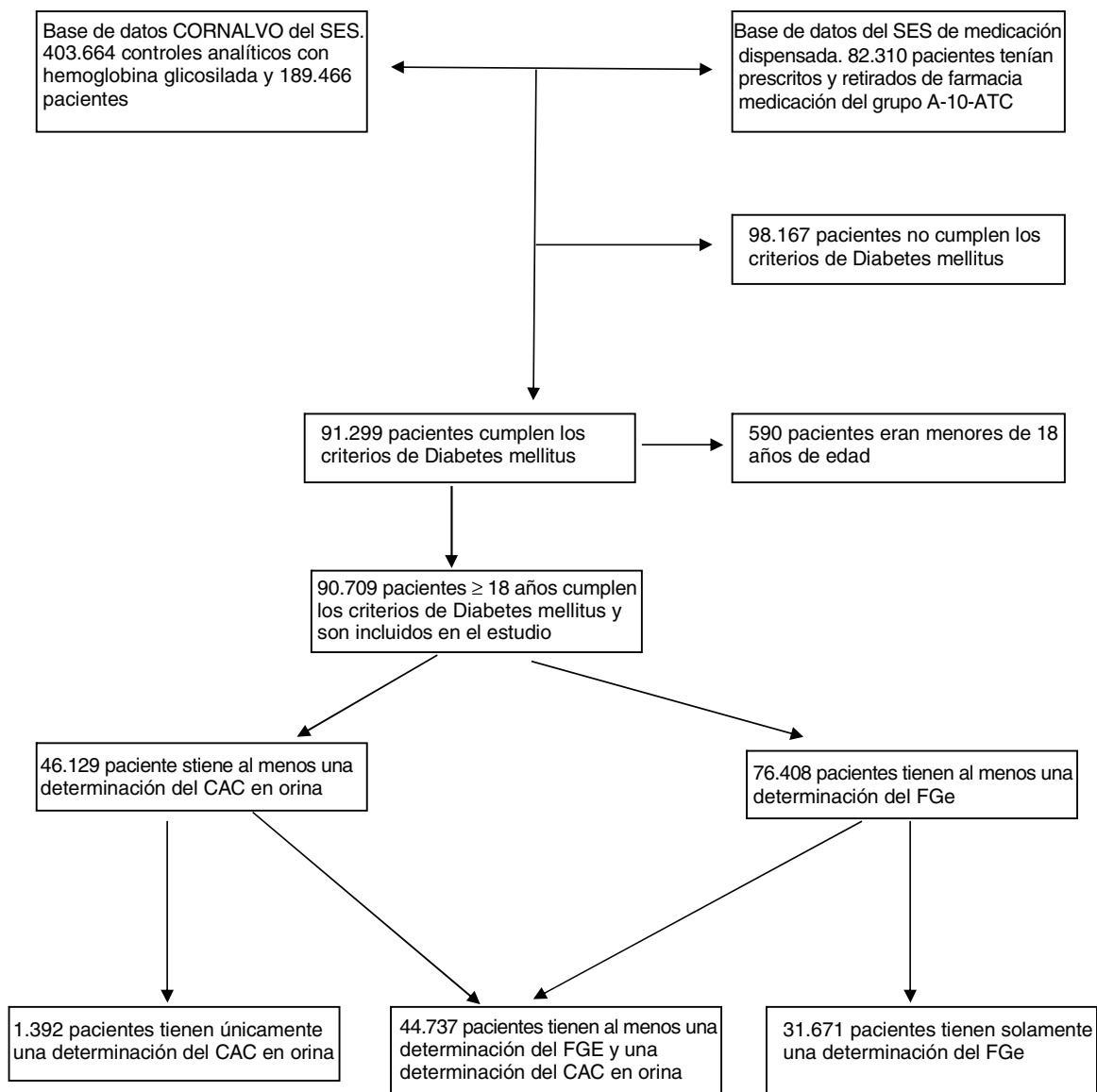
	Badajoz (n = 10.113)	Mérida (n = 6.804)	D. Benito- Villanueva (n = 6.538)	Llerena- Zafra (n = 4.806)	Provincia Badajoz (n = 27.541)	Cáceres (n = 8.638)	Plasencia (n = 3.997)	Navalmoral de la Mata (n = 2.434)	Coria (n = 2.888)	Provincia Cáceres (n = 17.957)	Total (n = 45.498)
Edad, media (DE) años de las mujeres diabéticas	69,4 (14,5)	69,9 (14,3)	70,6 (14,0)	72,2 (13,5)	70,3 (14,2)	71,7 (14,1)	71,7 (13,5)	71,2 (14,1)	72,1 (12,7)	71,7 (13,7)	70,9 (14,0)
ERC no confirmada, n (%)	2.622 (25,9)	1.685 (27,7)	1.962 (30,0)	1.499 (31,2)	7.768 (28,2)	2.850 (33,0)	1.212 (30,3)	659 (27,1)	862 (29,9)	5.583 (31,1)	13.351 (29,3)
Edad, media (DE), años en las mujeres con ERC no confirmada	76,8 (10,7)	76,8 (10,7)	77,4 (10,2)	78,0 (10,0)	77,2 (10,5)	78,3 (10,0)	77,8 (10,8)	78,0 (10,5)	78,5 (9,1)	78,2 (10,10)	77,6 (10,3)
ERC confirmada, n (%)	1.558 (15,4)	989 (16,3)	1.179 (18,0)	849 (17,7)	4.575 (16,6)	1.757 (20,3)	742 (18,6)	357 (14,7)	536 (18,6)	3.392 (18,9)	7.967 (17,5)
Edad, media (DE), años en las mujeres con ERC confirmada	76,4 (10,3)	76,7 (10,6)	77,0 (10,0)	77,3 (9,7)	76,8 (10,2)	78,0 (10,0)	77,3 (10,7)	77,5 (10,2)	78,2 (8,9)	77,8 (10,0)	77,2 (10,2)
Sobreestimación: ERC no confirmada/ERC confirmada	1,68	1,70	1,66	1,76	1,69	1,62	1,63	1,84	1,60	1,64	1,67

DE: desviación estándar; ERC: enfermedad renal crónica.

**Tabla 4 – Prevalencia de enfermedad renal crónica, confirmada y no confirmada, de los varones diabéticos, en las áreas sanitarias y provincias de Extremadura**

	Badajoz (n = 10.467)	Mérida (n = 6.243)	D. Benito- Villanueva (n = 6.447)	Llerena- Zafra (n = 4.729)	Provincia Badajoz (n = 27.886)	Cáceres (n = 8.378)	Plasencia (n = 4.131)	Navalmoral de la Mata (n = 2.303)	Coria (n = 2.513)	Provincia Cáceres (n = 17.325)	Total (n = 45.211)
Edad, media (DE) años de los varones diabéticos	64,5 (13,6)	64,9 (13,8)	65,8 (14,1)	66,9 (13,6)	65,3 (13,8)	66,3 (13,6)	67,0 (13,8)	66,2 (13,7)	67,4 (13,4)	66,6 (13,6)	65,8 (13,8)
ERC no confirmada, n (%)	2.202 (21,0)	1.163 (18,6)	1.598 (24,8)	1.163 (24,6)	6.126 (22,0)	2.036 (24,3)	1.087 (26,3)	470 (20,4)	642 (25,6)	4.235 (24,4)	10.361 (22,9)
Edad, media (DE), años en los varones con ERC no confirmada	70,6 (11,9)	71,8 (12,3)	72,3 (12,7)	72,8 (11,4)	71,7 (12,1)	73,6 (11,6)	72,4 (12,2)	72,8 (12,0)	74,1 (10,9)	73,3 (11,7)	72,3 (12,0)
ERC confirmadas, n (%)	1.375 (13,1)	643 (10,3)	937 (14,5)	652 (13,8)	3.607 (12,9)	1.222 (14,6)	702 (17,0)	259 (11,3)	413 (16,4)	2.596 (15,0)	6.203 (13,7)
Edad, media (DE), años en los varones con ERC confirmada	70,0 (11,9)	71,3 (12,5)	71,8 (12,3)	72,2 (11,6)	71,1 (12,1)	72,8 (11,7)	71,8 (12,0)	71,9 (11,3)	73,1 (11,6)	72,5 (11,8)	71,7 (12,0)
Sobreestimación: cociente ERC no confirmada/ERC confirmada	1,60	1,80	1,70	1,78	1,69	1,66	1,54	1,81	1,55	1,63	1,67

DE: desviación estándar; ERC: enfermedad renal crónica.



**Figura 1 – Esquema general del estudio**

**SES: Servicio Extremeño de Salud; CAC: cociente albúmina/creatinina en orina; FGe: filtrado glomerular estimado.**

disminuido o la presencia de daño renal en otra determinación, separadas al menos tres meses. Pero este estudio también tiene limitaciones. La identificación de los pacientes con diabetes se hizo con criterios diagnósticos basados en la toma de fármacos hipoglucemiantes y valores de hemoglobina A<sub>1C</sub>, y no mediante la revisión de la historia clínica de los pacientes<sup>11</sup>. Esta estrategia conlleva la ventaja de identificar muchos pacientes con diabetes clínicamente desconocida, pero el inconveniente de incluir como diabéticos al pequeño número de pacientes que pudieran tener una prescripción crónica de fármacos antidiabéticos por una indicación distinta a la diabetes, por ejemplo síndrome de ovarios poliquísticos (metformina), obesidad (metformina y análogos de las incretinas) o diabetes gestacional (metformina, insulina)<sup>11</sup>. También desconocemos el número de pacientes diabéticos que han recibido un trasplante renal, y que deberían haberse excluido del análisis, aunque el número de estos pacientes no ha de

resultar significativo respecto al total de 90.709 pacientes diabéticos incluidos.

#### Comparación con la literatura existente

La prevalencia media de ERC en la población diabética de Extremadura en nuestro estudio (15,6%; rango en las ocho áreas sanitarias del 13 al 17,8%) es inferior a la estimada (20,3%) en otros estudios de nuestra región<sup>23</sup>, y también al rango de prevalencias (23-27,9%) encontradas en nuestro país<sup>12,13,15</sup>.

Sin embargo, en todos estos estudios la definición de ERC se hace con una única determinación del FGe, sin cumplir con los criterios recomendados de que la disminución del FGe o el incremento del CAC han de confirmarse en otra determinación, separada al menos tres meses en el tiempo<sup>18</sup>. También la prevalencia de ERC en nuestro estudio está por debajo de



la horquilla del 20-40% de prevalencia de ERC en población diabética de otros países, aunque también en estos casos, la prevalencia de ERC suele estimarse con una única determinación del FGe<sup>4,5,6</sup>. Esta forma de estimar la prevalencia de ERC explica, al menos en parte, la menor prevalencia de ERC en la población diabética de nuestro estudio, pero posiblemente se aproxime más a la prevalencia real, puesto que un único valor disminuido del FGe o de manifestación de daño renal puede corresponderse con situaciones transitorias y no con alteraciones funcionales crónicas como requiere la definición de ERC<sup>18</sup>. De hecho, si en nuestro estudio prescindimos de la necesidad de confirmación del daño renal o del FGe disminuido, como en los estudios antes señalados<sup>4,5,6,12,13,15,16,23</sup>, la prevalencia ERC sería del 26,1% (lo que supondría una sobreestimación del 67%), con un rango de prevalencias en las ocho áreas sanitarias que iría del 23,1% en el área sanitaria de Mérida al 28,7% en el área sanitaria de Cáceres, en el rango de prevalencia de los estudios realizados en España<sup>12,13,15</sup>.

Otros resultados de nuestro estudio, como la mayor edad de los pacientes diabéticos con ERC y la mayor prevalencia de ERC en las mujeres, están en consonancia con lo referido en la literatura<sup>1,4,12,13,24,25</sup>, que señala la edad y el sexo femenino como factores de riesgo de ERC. La ERC es la novena causa principal de muerte (1,8% de las muertes) en las mujeres de EE. UU., pero no se encuentra entre las 10 principales causas de muerte entre los hombres<sup>26</sup>. En la población general, la prevalencia de ERC también es más alta en las mujeres (11,8%) que en los varones (10,4%)<sup>27</sup>, aunque la ERC podría sobreestimarse en las mujeres, en parte al asumir la misma superficie corporal para ambos sexos en las ecuaciones de función renal<sup>28</sup>.

Finalmente señalar que en el periodo analizado de tres años, solamente el 85,8% de la población diabética tenía una determinación de creatinina sérica que permitiese el cálculo del FGe y solo el 50,8% una determinación del CAC. Desconocemos las razones por las que el 14,2 y el 49,2%, respectivamente, carecían de esas determinaciones, cuando las recomendaciones de las guías clínicas son las de realizarlas al menos una vez al año<sup>25</sup>.

### Implicaciones para investigaciones futuras y para la práctica clínica

En síntesis, nuestro estudio revela una prevalencia de ERC del 15,6% en la población diabética de Extremadura (España), aceptando los criterios definidos en la *National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines*. Pero el alto porcentaje (49,2%) de pacientes sin determinaciones del CAC y también (14,2%) sin estimación del FG obligan a revisar la calidad de la atención prestada a los pacientes con diabetes en Extremadura.

### Declaraciones éticas

Los autores declaran que han cumplido los protocolos de su centro de trabajo y que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### Financiación

Este trabajo no ha tenido financiación.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

Al Dr. Luis Tobajas Belvís, Director General de Planificación, Formación y Calidad Sanitarias y Sociosanitarias de la Consejería de Sanidad y Políticas Sociales de la Junta de Extremadura; al Dr. Luis Lozano Mera, Responsable de Proyectos del Sistema Sanitario-Atención Primaria en el Servicio Extremeño de Salud (SES); y al Dr. Vicente Alonso Núñez, Director General de Asistencia Sanitaria del SES, por su inestimable colaboración a la hora de autorizar y facilitar las bases de datos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Tuttle KR, Bakris GL, Bilous RW, Chiang JL, de Boer IH, Goldstein-Fuchs L, et al. Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference. *Diabetes Care*. 2014;37:2864–83.
2. Tonelli M, Muntner P, Lloyd A, Manns BJ, Klarenbach S, Pannu N, et al. Risk of coronary events in people with chronic kidney disease compared with those with diabetes: a population level cohort study. *Lancet*. 2012;380:807–14.
3. Zhang QL, Rothenbacher D. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:117–30.
4. Otero A, De Francisco A, Gayoso P, García F, EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología*. 2010;30:78–86.
5. Afkarian M, Zelnick LR, Hall YN, Heagerty PJ, Tuttle K, Weiss NS, et al. Clinical manifestations of kidney disease among US adults with diabetes, 1988–2014. *JAMA*. 2016;316:602–10.
6. de Boer IH, Rue TC, Hall YN, Heagerty PJ, Weiss NS, Himmelfarb J. Temporal trends in the prevalence of diabetic kidney disease in the United States. *JAMA*. 2011;305:2532–9.
7. de Boer IH, DCCT/EDIC Research Group. Kidney disease and related findings in the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications study. *Diabetes Care*. 2014;37:24–30.
8. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012;55:88–93, <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9>.
9. Grau M, Elosua R, Cabrera de León A, Guembe MJ, Vega Alonso T, Javier Félix F, et al. Factores de riesgo vascular en España en la primera década del siglo 21: análisis agrupado con datos poblacionales de 11 estudios de base poblacional: estudio DARIOS. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(4.):295–304.
10. Félix-Redondo FJ, Fernández-Bergés D, Pérez JF, Zaro MJ, García A, Lozano L, et al. Prevalencia, detección, tratamiento y grado de control de los factores de riesgo cardiovascular en la población de Extremadura (España) Estudio HERMEX. *Aten Primaria*. 2011;43:426–34, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2010.07.008>.

11. Barquilla GA, Sanchez VJ, Romero Vígara JC, Fernandez L, Gamero Samino MJ, Buitrago F. Prevalence of diabetes and frequency of glycated haemoglobin monitoring in Extremadura (Spain) during 2012, 2013 and 2014: An observational study. *Prim Care Diabetes*. 2019; 13:324–9.
12. De Pablos-Velasco PL, Ampudia-Blasco FJ, Cobos A, Bergonon S, Pedrianes P, en representación del Grupo de Investigadores DIABIR. Estimated prevalence of chronic renal failure among patients with type 2 diabetes in Spain. *Med Clin (Barc)*. 2010;134:340–5.
13. Rodríguez-Poncelas A, Garre-Olmo J, Franch-Nadal J, Díez-Espino J, Mundet-Tuduri X, Barrot-de la Puente J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes in Spain: PERCEDIME2 study. *BMC Nephrol*. 2013;14:46.
14. Lou Arnal LM, Campos Gutiérrez B, Cuberes Izquierdo M, Gracia García O, Turón Alcaine JM, Bielsa García S, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en atención primaria. *Nefrología*. 2010;30:552–6.
15. Mur Martí T, Villaró Gabarrós M, Porta Martínez N, Jaén Manzanera A. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes tipo 2 mediante determinación del filtrado glomerular y su relación con el riesgo cardiovascular. *Med Clin (Barc)*. 2013;140:395–400.
16. Verhave JC, Fesler P, Ribstein J, Du Cailar G, Mimran A. Estimation of renal function in subjects with normal serum creatinine levels: influence of age and body mass index. *Am J Kidney Dis*. 2005;46:233–41.
17. Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease. *Lancet*. 2012;379:165–80.
18. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3:1–150.
19. Instituto Nacional de Estadística. [consultado 12 Mar 2018]. Disponible en: <http://www.ine.es>.
20. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe Encuesta Europea de Salud 2014. [consultado 12 Abr 2018]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc.Eur.Salud.en.Esp.2014.htm>.
21. Chamberlain JJ, Rhinehart AS, Shaefer CF, Neuman A. Diagnosis and management of diabetes: Synopsis of the 2016 American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. *Ann Intern Med*. 2016;164:542–52.
22. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang Y, Castro AF, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009;150:604–12.
23. Robles NR, Villa J, Felix FJ, Fernandez-Berges D, Lozano L. Non-proteinuric diabetic nephropathy is the main cause of chronic kidney disease: Results of a general population survey in Spain. *Diabetes Metab Syndr*. 2017;11:S777–81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2017.05.016>.
24. Martínez-Castelao A, Górriz JL, Portolés JM, De Alvaro F, Cases A, Luño J, et al. Baseline characteristics of patients with chronic kidney disease stage 3 and stage 4 in Spain: the MERENA observational cohort study. *BMC Nephrology*. 2011;12:53–63.
25. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019;42 Supplement 1:S124–38, <http://dx.doi.org/10.2337/dc19-S011>.
26. Mauvais-Jarvis F, Merz NB, Barnes PJ, Brinton RD, Carrero JJ, DeMeo DL, et al. Sex and gender: modifiers of health, disease, and medicine. *Lancet*. 2020;396:565–82.
27. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392:1736–88.
28. Inker LA, Shafiq T, Okparavero A, Tighiouart H, Eckfeldt JH, Katz R, et al. Effects of race and sex on measured GFR: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Kidney Dis*. 2016;68:743–51.