



TESIS DOCTORAL

**PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD RENAL
CRONICA EN PACIENTES CON DIABETES EN
EXTREMADURA**

LEANDRO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

DEPARTAMENTO TERAPÉUTICA MÉDICO-QUIRÚRGICA

Conformidad de los directores:

Fdo.: Dr. D. Jesús Mateos Blanco

Fdo.: Dr. D. Javier Sánchez Vega

2017

Keywords:

Descriptores de la UNESCO: 3205.6 (Nefrología), 3202 (Epidemiología), 3212 (Salud Pública).

Palabras CLAVE : Enfermedad renal crónica. Función renal. Fórmulas de filtrado glomerular. Glomerular filtration rate.

Abreviaturas:

ADA: American Diabetes Association.

CAC: Coeficiente albumina/ creatinina.

CPC: Coeficiente Proteinuria / creatinina.

ERC: Enfermedad renal crónica

ERT: Enfermedad renal terminal

ERO: Enfermedad Renal Oculta

EUA: Excreción urinaria de albumina.

FGe: Filtrado Glomerular estimado.

HBA1c: Hemoglobina Glucosada.

KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes.

K/DOQI: Nacional Kidney Fundación.

RCV: Riesgo Cardio Vascular.

RESUMEN (ABSTRACT)

Resumen:

Fundamentos y objetivos: La asociación de la enfermedad renal crónica (ERC) con la diabetes mellitus (DM) presenta un riesgo cardiovascular alto o muy alto, lo que ocasiona un incremento del índice de mortalidad en los pacientes con enfermedad renal. Todo ello unido a un importantísimo consumo de recursos económicos, justifica el interés por las mismas.

Los objetivos de este estudio fueron, en primer lugar, estimar la prevalencia de la enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes atendidos en Extremadura durante los años 2012-2014 y analizar las variaciones según edad, sexo, área de salud y niveles de Hemoglobina glucosada en ellos. En segundo lugar, estimar el nivel de solicitud de controles analíticos y del Cociente Albumina Creatinina (CAC) en los pacientes con diabetes atendidos durante 2012-2014; así como estimar el nivel de detección de la enfermedad renal oculta en los pacientes con diabetes, atendidos durante 2012-2014 y el grado de control por áreas.

Población y método: Se realiza un estudio descriptivo observacional, transversal, tomando como referencia la población de la base de datos de Civitas del año 2014, la cual que representa el 97.31% de la población censal. Comenzamos considerando la totalidad de pacientes extremeños, de ambos sexos, incluidos en la base de datos CORNALVO. Entre todos estos, se selecciona a los mayores de 19 años a los que se les haya realizado, al menos, un control de hemoglobina glucosada (HbA_{1c}) durante el periodo 2012-2014 y que sean diabéticos tratados con fármacos antidiabéticos o que cumplan los criterios de la American Diabetes Association (ADA) del año 2010. A todos ellos se les realiza el cálculo del filtrado glomerular estimado, según la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration, conocida como CKD-EPI. Se define la enfermedad renal crónica como la disminución del filtrado glomerular estimado (FGe) por debajo de 60 ml/min/1,73 m² o la presencia de daño renal persistente, al menos durante 3 meses, siendo el coeficiente albumina/ creatinina (CAC) el mejor indicador de daño renal. Sobre la base de datos obtenida, por medio de un programa informático específico, se realiza un parseo y procesado de los datos.

Resultados: La prevalencia observada de enfermedad renal crónica en diabéticos, según el filtrado glomerular calculado con la ecuación CPK-EPI, sería del 34,9%. Distribuido en el 17,9% para FG de 45-59 ml/min/1,73 m²; 9,9% con FG 30-44 ml/min/1,73 m²; 4,2% para FG de 15-29 ml/min/1,73 m² y del 1,1% para FG < 15 ml/min/1,73 m². Según la estimación del estudio Di@bet.es⁽¹⁾, de población diabética en Extremadura, la prevalencia de la enfermedad renal crónica sería del 16,75%. Según los criterios de la guía KDIGO⁽²⁾, la prevalencia observada sería del 23,9% para cualquier tipo de enfermedad renal y del 12,09% según la estimación de población diabética del estudio Di@bet.es⁽¹⁾. Empleando los criterios del estudio EPIRCE⁽³⁾ los resultados de prevalencia observados serían: del 57% para el estadio G0; del 2,9% para el G1; 7,7% para el G2; 18% para el estadio G3a; para el G3b del 9,8%; del 4,1% para el G4 y del 0,5% para el estadio G5. El mayor número de diabéticos con enfermedad renal crónica se da en los sujetos con niveles de hemoglobina glucosada entre 6,5% y 8%, mientras que los diabéticos con mejor control de la glucemia (HbA1c <6,5%), presentan una alta prevalencia de filtrado glomerular <15 ml/min/1,73 m².

En general se ha comprobado un importante déficit en la solicitud de peticiones analíticas, y por tanto del control de los sujetos diabéticos con enfermedad renal crónica, con respecto a la solicitud del cociente albumina creatinina. Al 40,54% de los pacientes, no se le solicitó en ninguno de los controles del periodo 2012-2014. Los pacientes a los que se les solicitó, de 1 a 3 veces, conforman el 51,19%; de 4 a 6 veces, conforman el 7,70%; de 7 a 9 veces conforman el 0,52%; de 10 a 12 veces, el 0,05% y más de 13 veces a tan solo el 0,01%. Estos datos varían según el área de salud.

La enfermedad renal oculta observada supone un porcentaje del 17,37%, distribuido en el 27,80% para el sexo masculino y del 6,93% del sexo femenino. Por tramos etarios, los resultados observados son del 0,91% para el tramo de edad de 20 a 39 años; del 8,15% para el de 40 a 64 años y del 22,36% para los mayores de 64 años. Solamente las áreas de salud de Badajoz, Mérida y Llerena tienen un porcentaje de enfermedad renal oculta menor, del 13,93%; 15,66% y 16,68% respectivamente.

Conclusiones: Existe un importante déficit en el control y seguimiento de la enfermedad renal crónica de los pacientes diabéticos extremeños, sobre todo por el bajo nivel de solicitud del cociente albumina creatinina en las analíticas.

La prevalencia observada de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos, en este estudio, es mayor que la reflejada en estudios similares. Lo que demuestra que

existe una prevalencia elevada de enfermedad renal oculta en los diabéticos extremeños, con predominio en el sexo masculino.

Sería conveniente introducir en los laboratorios, de forma automática o protocolizada, la realización del cociente albumina creatinina en toda solicitud de microalbuminuria, albuminuria o proteinuria, consiguiendo de este modo, paliar el déficit de diagnóstico y control de la enfermedad renal crónica.

Abstract

Introduction and objectives: The association of chronic kidney disease (CKD) with diabetes mellitus (DM) presents a high or very high cardiovascular risk, which causes an increase in the mortality rate in patients with renal disease. All this combined with very important consumption of economic resources, justifies the interest for them.

The objectives of this study were, first, to estimate the prevalence of chronic kidney disease in patients with diabetes treated in Extremadura during the years 2012-2014 and to analyze the variations according to age, sex, health area and levels of glycosylated hemoglobin in them. In Second place, to estimate the level of request for analytical controls and the Albumin Creatinine Ratio (ACR), in patients with diabetes treated during 2012-2014. As well as to estimate the level of detection of hidden kidney disease in patients with diabetes treated during 2012-2014 and the degree of control area.

Patients and method: Cross-sectional, observational and descriptive study was carried out, taking as reference the population of the Civitas database of 2014, which represents 97.31% of the population census. We started considering all the patients from Extremadura, both sexes, included in the CORNALVO database. Among all these, those older than 19 years who have had at least one control of glycosylated hemoglobin (HbA1c) during the period 2012-2014 and are diabetic treated with antidiabetic drugs or who meet the criteria of The American Diabetes Association (ADA) in 2010, are chosen for the study. All of them are valued to have estimated glomerular filtration, according to the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration equation, known as CKD-EPI. Chronic kidney disease is defined as the reduction of estimated glomerular filtration rate (GFR) below $60 \text{ ml} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$ or the presence of persistent kidney damage, for at least 3 months, being the albumin / creatinine ratio (ACR) the best indicator of renal damage. Based on data obtained, by means of a specific computer program, to parsing and processing of the data is carried out.

Results: The observed prevalence of chronic kidney disease in diabetics, according to the glomerular filtration calculated using the CPK-EPI equation, would be 34.9%. Distributed in 17.9% for FG of 45-59 ml / min / 1.73 m²; 9.9% with FG 30-44 ml / min / 1.73 m²; 4.2 for FG % of 15-29 ml / min / 1.73 m² and 1.1% FG for < 15 ml / min / 1.73 m². According to the estimate of the study Di@bet.es⁽¹⁾ of diabetic population in Extremadura, the prevalence of chronic kidney disease would be 16.75%. According to the criteria of the KDIGO⁽²⁾ guide, the observed prevalence would be 23.9% for any type of kidney disease and 12.09% according to the estimate of the diabetic population of the study Di@bet.es⁽¹⁾. Using the criteria of the EPIRCE⁽³⁾ study, the observed prevalence results would be: 57% for the G0 stage; 2.9% for G1; 7.7% for G2, 18% for G3a, For G3b of 9.8%; 4.1% for G4 and 0.5% for G5. The highest number of diabetics with chronic kidney disease occurs in subjects with glycosylated hemoglobin levels between 6.5% and 8%, while diabetics with better glycemic control (HBA1c < 6.5%) have a high prevalence of glomerular filtration < 15 ml / min / 1.73 m².

In general, there has been a significant deficit in the request for analytical requests, and therefore in the control of diabetic subjects with chronic kidney disease, in relation to the request for albumin creatinine quotient. To 40.54% of the patients, it was not requested in any of the controls for the period 2012-2014. The patients who were asked for 1 to 3 times make up 51.19%; from 4 to 6 times, make up 7.70%; of 7 to 9 times make up 0.52%; 10 to 12 times, 0.05% and more than 13 times to only 0.01%. These dates vary by health area.

The observed hidden kidney disease represents a percentage of 17.37%, distributed in 27.80% for men and 6.93% for women. By age ranges, the observed results are 0.91% for the age group of 20 to 39 years; of 8.15% for 40-64 years and 22.36% for those over 64 years of age. Only the health areas of Badajoz, Merida and Llerena have a lower percentage of hidden kidney disease, 13.93%; 15.66% and 16.68% respectively.

Conclusions: There is a significant deficit in the control and follow-up of chronic kidney disease in Extremadura diabetic patients, especially because of the low level of request for the quotient of creatinine in the analytical tests.

The observed prevalence of chronic kidney disease in diabetic patients in this study is greater than that reported in similar studies. This shows that there is a high prevalence of kidney disease in Extremadura hidden diabetics, predominantly in males.

It would be advisable to enter the laboratories, in an automatic or protocolized way, the performance of the creatinine albumin quotient in any request for microalbuminuria, albuminuria or proteinuria, thus achieving a deficit in the diagnosis and control of chronic kidney disease.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.	<i>17</i>
II. OBJETIVOS.	<i>27</i>
III. MATERIAL Y MÉTODOS.	<i>30</i>
1. DISEÑO DEL ESTUDIO.	<i>31</i>
2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.	<i>37</i>
2.1. Demografía	<i>37</i>
2.2. Áreas de Salud	<i>39</i>
2.3. Población de estudio	<i>42</i>
3. MATERIAL.	<i>44</i>
3.1. Recogida de datos	<i>44</i>
3.2. Aspectos éticos	<i>44</i>
3.3. Registro de variables	<i>44</i>
4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	<i>48</i>
IV. RESULTADOS.	<i>50</i>
1. DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN.	<i>51</i>
2. ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA.	<i>55</i>
2.1. Según el nivel de Filtrado Glomerular estimado con la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology	<i>55</i>

Collaboration, (CKD-EPI).	
2.2. Según los criterios definidos en las guías KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) del 2012.	<i>61</i>
2.3. Según el diseño empleado en el estudio EPIRCE.	<i>63</i>
2.4. Relaciones entre el control de la hemoglobina glucosada y la enfermedad renal crónica.	<i>65</i>
3. ADECUACIÓN DE LAS PETICIONES.	<i>68</i>
3.1. Descriptivo del número de peticiones totales.	<i>68</i>
3.2. Cuantificación del número de peticiones anuales y durante el periodo de estudio.	<i>69</i>
4. ESTIMACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL OCULTA.	<i>74</i>
V. DISCUSIÓN.	<i>77</i>
VI. CONCLUSIONES.	<i>84</i>
VII. BIBLIOGRAFÍA.	<i>87</i>
ANEXOS.	<i>99</i>
LISTA DE TABLAS.	<i>100</i>

I. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) ha experimentado un importante cambio en las últimas décadas. Actualmente se relaciona con el envejecimiento y con enfermedades de alta prevalencia como la Diabetes, la Hipertensión Arterial, la Obesidad, las Dislipemias y otras enfermedades cardiovasculares⁽⁴⁻¹¹⁾.

En las últimas guías europeas se han clasificado a las personas con enfermedad renal crónica, como sujetos de alto o muy alto riesgo cardiovascular⁽¹²⁻¹⁴⁾, esto unido a las patologías acompañantes, nos conduce a un elevado índice de mortalidad, sobre todo de causa cardiovascular, así como un importante incremento de eventos cardiovasculares graves⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Todo ello estaría avalado por múltiples estudios y en el registro renal permanente Kaiser (sistema integral del seguro médico en California y el de la división Noroeste, USA). Destacando el estudio HOT⁽¹⁸⁾ (Hypertension Optimal Treatment Study), el estudio VALIANT⁽¹⁹⁾ (Valsartan in Acute Myocardial Infarction Trial), el estudio ARIC⁽²⁰⁾ (Atherosclerosis Risk in Communities), el estudio CHS⁽²¹⁾ (Cardiovascular Health Study), el estudio FOS⁽²²⁾ (Framingham Offspring study).

Estos índices se incrementan a medida que progresa la enfermedad renal^(5;23), siendo el índice de mortalidad en la fase de enfermedad renal crónica terminal (pacientes dializados) unas 500 veces superior al de la población sin filtrado glomerular disminuido. La diabetes es la principal causa de la enfermedad renal terminal⁽²⁴⁾. Por ello es de interés el conocer la situación de la misma.

La prevalencia de la diabetes en España es del 13,8% según el estudio Di@bet.es⁽¹⁾, en el que casi la mitad de los sujetos estudiados (6%) desconocían padecer esta enfermedad. La diabetes actúa a nivel de la enfermedad renal crónica como un factor de susceptibilidad, como un factor iniciador y en caso de un mal control como un factor de progresión de la misma.

Estudios como el UKPDS⁽²⁵⁾ (UK Prospective Diabetes Study) han confirmado que el control glucémico intensivo disminuyen significativamente las complicaciones microvasculares y cardiovasculares, mientras que los estudios ACCORD⁽²⁶⁾ (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes), ADVANCE^(27;28) (Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified Release Controlled Evaluation) y VADT⁽²⁹⁾ (Veteran Affairs Diabetes Trial) a pesar de que con cifras de hemoglobina

glucosada (HBA1c) más bajas se asociaban con una disminución de las complicaciones microvasculares, no consiguieron demostrar, por medio de un control glucémico intensivo, una mejora significativa de los desenlaces cardiovasculares en pacientes con diabetes tipo 2 más evolucionada.

La diabetes, se asocia en muchas ocasiones con otros factores^(8;10) que actúan sobre la enfermedad renal crónica, como la hipertensión, la obesidad, el sedentarismo etc ... estimando, según la ADA (American Diabetes Association) que entre el 20 y 40% de los diabéticos padecen una nefropatía.

Controles del filtrado glomerular estimado (FGe) y del cociente albumina creatinina(CAC) en el paciente diabético, nos pueden facilitar el control de la enfermedad renal crónica (ERC) en estos pacientes, teniendo en cuenta que la diabetes es la primera causa de enfermedad renal terminal(ERT).

El porcentaje de sujetos, según el estudio EPIRCE⁽³⁾, con enfermedad renal crónica en todos los estadios, serian del 6,13% en edades entre 40 y 64 años, mientras que para los mayores de 64 años aumenta hasta el 23,62%.

Actualmente existe un alto índice de enfermedad renal crónica (ERC)no diagnosticada⁽³⁰⁾, lo que imposibilita las actuaciones preventivas con el fin evitar la progresión de la enfermedad y la necesidad de recurrir a las terapias sustitutivas y/o al trasplante renal.

También debemos considerar que la enfermedad renal crónica es responsable directa del consumo de una parte importante de los presupuestos sanitarios⁽³¹⁻³⁵⁾ de los países. Por esta razón es importante conocer el porcentaje de enfermedad renal crónica oculta, ya que ayudaría a contribuir al diseño de nuevos programas o bien a la modificación de los programas actuales, consiguiendo así potenciar las recomendaciones de la organización KDIGO⁽³⁶⁾ (Kidney Disease Improving Global Outcomes), que en octubre de 2006 recomendó la puesta en marcha, en todos los países, de una serie de acciones para enfrentarse de forma racional al problema de la enfermedad renal crónica (ERC).

Entre estas recomendaciones, están las siguientes:

- “Los gobiernos deben adoptar una política de salud frente a la enfermedad renal crónica (ERC), favoreciendo conjuntamente con organizaciones no gubernamentales y la industria (a nivel regional, nacional e internacional) la incorporación de la enfermedad renal crónica (ERC) a las agendas de salud pública”.

- “Los gobiernos deben apoyar y financiar los programas de detección precoz y seguimiento de la enfermedad renal crónica (ERC) que incluyan prevalencia, incidencia, evolución, cuidados y educación”.

La alta prevalencia y la importante repercusión clínica, social y económica de la enfermedad renal crónica (ERC) y la diabetes, junto a la posibilidad de modificar la evolución de las mismas, justifican la realización de un estudio epidemiológico en Extremadura para determinar la prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) en los pacientes diabéticos extremeños.

ANTECEDENTES Y DESARROLLO ACTUAL DEL TEMA

La diabetes y la enfermedad renal crónica (ERC) son patologías de alta prevalencia en la población^(37;38) siendo ambas un importante problema de salud pública.

La diabetes mellitus (DM) ha incrementado su prevalencia en los últimos años de forma generalizada en toda la tierra. En el año 2004, Wild et al.⁽³⁹⁾, hicieron una estimación respecto al número global de pacientes diabéticos en el mundo, previendo que podrían llegar a 366 millones de personas en el año 2025, la realidad no ha hecho más que confirmar dicha estimación, sobre todo a expensas de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Hablamos de un crecimiento global, que afecta tanto a países desarrollados como a los países que están en vías de desarrollo. Se ha llegado a hablar de la diabetes como “la Pandemia del Siglo XXI”⁽⁴⁰⁾.

En España la prevalencia varía de una comunidad autónoma a otra, los datos globales de prevalencia en España, los encontramos en dos estudios recientes que nos muestran la prevalencia de la Diabetes. En el año 2011, se publicó el estudio DARIOS⁽⁴¹⁾, que se realizó por medio de un análisis agrupado de los datos de 11 estudios realizados a

partir del año 2000. El objetivo principal de este estudio era “Analizar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en personas con edades entre 35 y 75 años, en 10 comunidades autónomas españolas y determinar el grado de variabilidad geográfica en la distribución de dichos factores”. En él se incluyeron a 28.887 participantes y los datos obtenidos dieron una prevalencia de la diabetes mellitus en España del 13,32%, de la que solamente el 9,32 % es conocida.

Posteriormente en 2012 el estudio Di@bet.es⁽¹⁾, un estudio transversal de base poblacional, Se desarrolló durante 3 años, y participaron 5.072 pacientes, mayores de 18 años, seleccionados de forma aleatorizada en 100 Centros de Salud de toda España, con una distribución proporcional, en base al tamaño de las Comunidades Autónomas. Tenía como objetivos ;“ conocer con mayor precisión la cifra actual de personas con Diabetes mellitus tipo 2, así como la prevalencia de la obesidad, la hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular, incluidos hábitos de salud y hábitos nutricionales” los resultados demostraron que un 30% de la población estudiada padece algún tipo de trastorno del metabolismo hidrocarbonado y que la prevalencia de Diabetes Mellitus ajustada por edad y sexo es del 13,8% y solamente el 7,8% de los diabéticos habían sido diagnosticados, por lo que el 6% de la población padece Diabetes mellitus sin diagnosticar.

En España se acepta que la prevalencia de la Diabetes tipo I (DMI) es el 0,3% de la población total.

En Extremadura, los datos de prevalencia de la Diabetes Mellitus, que disponemos, son los obtenidos en dos estudios, uno de ellos realizado en la provincia de Badajoz y más concretamente en el área sanitaria de Don Benito Villanueva, nos referimos al estudio HERMES⁽⁴²⁾, uno de los 11 estudios incluidos en el DARIOS⁽⁴¹⁾. Consiste en un estudio observacional descriptivo y transversal, cuyo objetivo era “Estimar la prevalencia, detección, tratamiento y grado de control de los factores de riesgo cardiovascular en la población de Extremadura” y que para la diabetes estimo una prevalencia del 14,4% siendo diabetes conocida el 10,4%, tal y como ocurre con los estudios a nivel nacional.

El otro estudio de ámbito autonómico es el estudio SIMCA⁽⁴³⁾, un estudio descriptivo transversal realizado entre 2006 y 2007 en la provincia de Cáceres con el

objetivo de “Conocer la prevalencia del síndrome metabólico en la población de la provincia de Cáceres”, en él se incluyeron a 1314 sujetos mayores de 24 años y la estimación de la prevalencia para la diabetes mellitus fue del 11,8% habiendo sido diagnosticada solo el 9,7%.

Asimismo, la prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) se ha estimado en el 9,2% (IC 95% 8,5 – 10,9), datos obtenidos en el estudio EPIRCE⁽³⁾.

La diabetes es un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad renal crónica (ERC), siendo la Diabetes mellitus tipo II (DM 2) la primera causa de enfermedad renal crónica (ERC). Se ha estimado que el 27,9% de los pacientes diabéticos presentan la enfermedad renal crónica (ERC) en España según el estudio PERCEDIME2^(44;45) y más del 35% tienen microalbuminuria, proteinuria o enfermedad renal crónica (ERC), datos que representan, según el censo del 2014, aproximadamente 151.379 pacientes diabéticos en Extremadura de los que 42.235 tendrían la enfermedad renal crónica (ERC) y 52.983 pacientes serían aquellos que presentan microalbuminuria, proteinuria o enfermedad renal crónica (ERC).

Podemos afirmar que el riesgo de aparición de la enfermedad renal crónica (ERC) en la población diabética, se multiplica por 25 con respecto a la población no diabética. Es por esto que la enfermedad renal crónica (ERC) se considera un importante problema de salud pública a nivel mundial además de por su elevada prevalencia, por los costes sociales y económicos^(32;35) que ocasiona, junto al aumento del riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular^(7;16;23).

Debemos considerar a la enfermedad renal crónica como responsable directa del consumo de una parte importante de los presupuestos sanitarios de los países. Se ha estimado que la terapia renal sustitutiva⁽³²⁾ en Europa supone el 2% del presupuesto sanitario. En España se estimó, en el año 2000, un coste anual para cada paciente en diálisis convencional de 26.678 € paciente/año. En el año 2006, según el grupo de registro de enfermedades renales, el coste en diálisis anual en España fue de 533 millones de euros para, según el estudio EPIRCE⁽³⁾, el 0,01 % de la población española. A este coste habría que añadir el derivado de los trasplantes renales, de los ingresos hospitalarios y los sobrecostes que añade a otras patologías⁽⁴⁶⁾ a las que se asocia la insuficiencia renal crónica.

En la década de 1990 y principios del siglo XXI en estudios como el Hypertension Optimal Treatment Study (estudio HOT)⁽¹⁸⁾, el Valsartan in Acute Myocardial Infarction Trial (estudio VALIANT)⁽¹⁹⁾, el Atherosclerosis Risk in Communities (estudio ARIC)⁽²⁰⁾, el Cardiovascular Heardt study (estudio CHS)⁽²¹⁾, el estudio FOS⁽²²⁾ (Flamingham Offspring study)⁽²²⁾, el Flamingham Heart study⁽²¹⁾ y en el registro renal permanente Kaiser(sistema integral del seguro médico en California y el de la división Noroeste, USA). etc..., se comprueba que la mortalidad de los pacientes en diálisis se debe en su mayoría a comorbilidades, sobre todo a complicaciones cardiovasculares, y al diagnóstico tardío de la enfermedad renal crónica (ERC). En años posteriores se empieza a valorar la enfermedad renal crónica, considerándose el riñón como otro órgano más, que se ve afectado por los mismos factores que favorecen la patología cardiovascular(5;13;16).

Entre ellos tenemos la diabetes, la hipertensión arterial, las dislipemias, el tabaquismo, la obesidad, perímetro abdominal, sedentarismo etc...considerándose la enfermedad renal crónica como otro factor más de riesgo cardiovascular. Es conocido que un aumento de la excreción urinaria de albúmina⁽⁴⁷⁾(EUA) predice la pérdida de función renal y un aumento de las enfermedades cardiovasculares^(48;49) (ECV), incluso niveles de excreción urinaria de albúmina (EUA) inferiores al punto de corte utilizado para definir la microalbuminuria se asocian con un mayor riesgo de mortalidad⁽⁵⁰⁾ por enfermedades cardiovasculares(ECV) y mortalidad total. Un filtrado glomerular (FG) reducido y una mayor excreción urinaria de albúmina (EUA) se asocian con un incremento, casi el doble, en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares^(51;52) (ECV) en pacientes con Diabetesmellitus tipo II (DM 2), independientemente de la presencia de los factores de riesgo cardiovascular clásicos y del grado de control glucémico.

La National Kidney Fundación (K/DOQI)⁽⁵³⁾ publicó, en el año 2002, sus guías de práctica clínica para la enfermedad renal crónica, donde presenta una clasificación y estratificación que actualmente siguen vigentes. En el año 2012 se realizaron las guías KDIGO⁽²⁾ (Kidney Disease Improving Global Outcome), publicadas en 2013. En ellas se define la enfermedad renal crónica (ERC) como una disminución de la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG) o por un aclaramiento de creatinina estimados < de 60 ml/min/1,73m² o como la presencia de daño renal de forma

persistente durante al menos 3 meses, el principal marcador de daño renal es la excreción urinaria elevada de albumina o proteínas.

En el año 2007, se publicó el estudio EUROCAP⁽⁵⁴⁾ (Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España) sobre un total de 7.202 pacientes que acuden a los centros de atención primaria en España. Este estudio demostró que la prevalencia de un filtrado glomerular < 60 ml/min/1,73 m² era del 21,3%. En cambio, para los pacientes mayores de 70 años que acudieron a los centros de atención primaria, el estudio da un 33,7%, con un filtrado glomerular inferior a 60 ml/min.

También se demostró que del total de pacientes con un filtrado glomerular estimado < 60 ml/min, había un 37,3% que tenían niveles normales de creatinina sérica. Esto último nos lleva a la conclusión de que existe una importante población con enfermedad renal crónica oculta^(30;55); los cuales presentan una disminución del filtrado glomerular, pese a que poseen unos valores de creatinina sérica normales.

En el año 2010 se publicaron los resultados del estudio EPIRCE⁽³⁾, el cual consiste en un estudio epidemiológico transversal basado en la población en general que incluye una muestra seleccionada al azar de la población española mayor de 19 años. El objetivo muestral era de 13.013 individuos que se estratificarían por edad, sexo, y hábitat en cada región de la geografía española, empleándose el censo del año 2001. Las fechas de reclutamiento fueron desde enero del 2004 hasta enero del 2008 en 42 localidades españolas. Los errores en el censo se convirtieron en la causa principal por la que, de los 13013 individuos previstos, solo se reclutaron 6.464 de los cuales solo 2.746 (42,5%) pudieron completarse. Los resultados confirman la alta prevalencia de la enfermedad renal crónica (9,2%), en cualquier estadio, en la población española, sobre todo en mayores de 64 años (23,62%), resultados en consonancia con lo que ocurre en otros países de nuestro entorno.

Paralelamente se han ido perfeccionando técnicas y ecuaciones matemáticas, basadas en la creatinina sérica⁽⁵⁶⁻⁵⁹⁾, que nos proporcionan unos datos de filtrado glomerular estimado tan fiables como los que se obtienen con el aclaramiento de creatinina, calculado a partir de la concentración sérica de creatinina y de su excreción en orina de 24 horas, pero sin los inconvenientes y limitaciones que presenta;

- Los inconvenientes que suponen la recogida de orina de 24 horas y los errores cometidos durante el proceso de recogida, sobre todo en niños y ancianos.
- La importante carga que representa para el laboratorio trabajar con orinas de 24 horas.

Las ecuaciones más empleadas son; la de Cockcroft-Gault, publicada en 1976 y que ha sido habitualmente utilizada en el ajuste de dosis de fármacos; Las derivadas del estudio Modifications of Diet in Renal Disease MDRD-4 o MDRD- IDMS en función de si el método utilizado en el laboratorio, para la medida de creatinina, deja o no trazabilidad frente al procedimiento de medida de referencia de espectrometría de masas-dilución isotópica IDMS. Esta última fórmula sería la más indicada, la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration^(57;60;61) (CKD-EPI). Todas ellas han sido comparadas y validadas en múltiples estudios⁽⁶²⁾ como el publicado en 2010 “Nuevas fórmulas para estimar el filtrado glomerular. Hacia una mayor precisión en el diagnóstico de la enfermedad renal crónica”⁽⁶³⁾ o los publicados en 2011 “Validación de la fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) en la insuficiencia renal crónica avanzada”⁽⁶⁴⁾, el estudio “Estimating glomerular filtration rate: comparison of the CKD-EPI and MDRD equations in a large UK cohort with particular emphasis on the effect of age”⁽⁶⁵⁾. En el 2008 se publicó en la revista Nefrología, el estudio “Comparación y concordancia de las ecuaciones de estimación de filtrado glomerular de Cockcroft-Gault y MDRD en el diagnóstico de enfermedad renal crónica oculta”⁽⁶⁶⁾ el cual fue desarrollado en Extremadura, más concretamente en el centro de Salud universitario de la Paz de Badajoz.

II. OBJETIVOS

Objetivo Primario:

- Estimar la prevalencia de la enfermedad renal crónica, en pacientes con diabetes atendidos en Extremadura durante el periodo 2012-2014 y analizar las variaciones según edad, sexo, área de salud y niveles de hemoglobina glucosada.

Objetivos Secundarios:

- Estimar el nivel de solicitud de controles analíticos y del cociente albumina creatinina (CAC), en los pacientes con diabetes atendidos durante 2012, 2013 y 2014 analizar el grado de control por áreas de salud.
- Estimar el nivel de detección de la enfermedad renal oculta en los pacientes con diabetes atendidos en el periodo 2012-2014.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

1.1. METODOLOGÍA

Se realiza un estudio descriptivo observacional, transversal, en la población extremeña mayor de 19 años que tengan, al menos, un control de hemoglobina glucosada durante el periodo 2012-2014.

Tras solicitar la preceptiva autorización a la Gerencia del Servicio Extremeño de Salud (SES) para realizar el estudio. Este mismo nos facilita los datos solicitados; los cuales se han recabados de la base de datos de análisis clínicos (Cornalvo) y de la base de datos de tratamientos, datos necesarios para realizar el estudio. Los datos obtenidos, de la base de datos de análisis clínicos (Cornalvo) del Servicio Extremeño de Salud (SES), consisten en una población de pacientes extremeños con analíticas, donde se les ha realizado al menos una hemoglobina glucosada, durante el periodo que va del 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014. También se ha extraído de la base de Datos de Tratamientos del Servicio Extremeño de Salud (SES) la población que durante el periodo 2012-2014 ha sido tratada con fármacos antidiabéticos.

Población estudiada:

La muestra se corresponde con la totalidad de pacientes extremeños a los que se les ha realizado, en los servicios asistenciales del SES, al menos, un control de hemoglobina glucosada (HbA_{1c}) durante el periodo 2012-2014.

Criterios de inclusión:

Sujetos de ambos sexos mayores de 19 años a los que se les hayan realizado en los servicios asistenciales del SES, durante el periodo que va del 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014:

- Al menos, un análisis clínico con hemoglobina glucosada y creatinina sérica.
- Que tengan reflejado el sexo, la fecha de nacimiento y área de salud a la que pertenecen.

- Que sean diabéticos en base a alguno de los siguientes criterios, establecidos para el diagnóstico por la American Diabetes Association (ADA) en el año 2010 y sucesivos;
 - Estar en tratamiento con medicación antidiabética.
 - Tener, al menos, dos hemoglobinas glucosadas por encima de 6,5% durante los años 2012,2013 y 2014.
 - Tener una hemoglobina glucosada por encima de 6,5% y al menos una glucemia en ayunas por encima de 126 mg/dl o 11,1 mol/l.

Ante la imposibilidad de acreditar la realización de las analíticas en ayunas, desestimamos el criterio de dos controles con glucemia en ayunos superiores a 126 mg/dl o 11,1 mmol/l.

A la población de inicio se le ha calculado el filtrado glomerular estimado (FGe) empleando, para ello, la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration, conocida como CKD-EPI (Tabla nº1):

<i>Tabla 1: Ecuaciones Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration (CKD-EPI):</i>	
Raza blanca:	
<u>Mujeres</u>	
Creatinina ≤ 0,7 mg/dl	$FGe = 144 \times (creatinina/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
Creatinina > 0,7 mg/dl	$FGe = 144 \times (creatinina/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<u>Varones</u>	
Creatinina ≤ 0,9 mg/dl	$FGe = 141 \times (creatinina/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
Creatinina > 0,9 mg/dl	$FGe = 141 \times (creatinina/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
Raza negra:	
<u>Mujeres</u>	
Creatinina ≤ 0,7 mg/dl	$FGe = 166 \times (creatinina/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
Creatinina > 0,7 mg/dl	$FGe = 166 \times (creatinina/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<u>Varones</u>	
Creatinina ≤ 0,9 mg/dl	$FGe = 163 \times (creatinina/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$
Creatinina > 0,9 mg/dl	$FGe = 163 \times (creatinina/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{edad} \text{ ml/min/1,73 m}^2$

Se consideran a todos los pacientes como de raza caucásica, debido al bajo porcentaje de población de raza negra en Extremadura.

Una vez obtenido el filtrado glomerular estimado (FGe), para el diagnóstico de enfermedad renal crónica (ERC) se toman en consideración los criterios definidos en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) del 2012, que consideran la enfermedad renal crónica (ERC) como;

“La disminución del filtrado glomerular estimado (FGe) por debajo de 60 ml/min/1,73 m² o la presencia de daño renal persistente, al menos durante 3 meses, siendo el coeficiente albumina/ creatinina (CAC), mayor de 30 mg/g, el mejor indicador de daño renal.”

Por tanto, se consideran con enfermedad renal crónica a los pacientes que tengan, al menos 2 controles con filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1,73 m² y/o coeficiente albumina/ creatinina (CAC) mayor de 30 mg/g, separados ambos controles analíticos por tres meses o más, en el periodo que va del año 2012 al 2014.

Para conocer entre los pacientes, de la base de datos, aquellos que presentan las características definidas en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012 para el diagnóstico de enfermedad renal crónica ,se ha procedido a analizar a cada paciente según los controles analíticos que se le han realizado.

Para dicho análisis, se ha empleado un programa informático específico que realiza un parseo (cuyo significado es un examen detallado de un todo, descomponiéndolo en sus componentes) y procesado de los datos.

Este programa nos informa en cada uno de los pacientes de:

- Si presenta o no, un filtrado glomerular estimado (FGe) por debajo de 60 ml/min/1,73 m², en dos controles analíticos separados por al menos 3 meses.
- Si presenta o no, un coeficiente albumina/ creatinina (CAC), mayor de 30 mg/g, en dos controles analíticos separados por al menos 3 meses.

Los datos obtenidos se han plasmado en una base de datos en la que aparecen, además de las variables: Hemoglobina glucosada, creatinina sérica, HDL colesterol, LDL colesterol, colesterol total, triglicéridos, hemoglobina, glucosa en sangre, urea sérica, TSH, creatinina en orina, coeficiente albumina / creatinina y/o proteinuria, dos nuevas variables. En una de estas dos variables es donde se define, en base a los criterios de la guía KDIGO⁽⁶⁷⁾, la enfermedad renal crónica (ERC) según el filtrado glomerular, como Si o No. Aparece solamente en el último control analítico, considerando al resto de análisis del paciente como nulo. En la otra variable se ha procedido a definir el daño renal en función del cociente albumina creatinina (CAC), representándose como SI, No o Nulo y apareciendo en el mismo análisis en el que se ha definido el criterio de ERC según el filtrado glomerular.

En otra variable (Diabetes) se ha definido a los sujetos diabéticos en base a los criterios de inclusión anteriormente definidos, estableciendo un SI para aquellos que si los cumplen.

Seguidamente se han seleccionado solamente a los sujetos diabéticos. De esta base de datos, con solo diabéticos, se procede a seleccionar la última analítica de cada paciente. Si en ella no se ha solicitado la creatinina sérica, se recurre a la analítica anterior que tenga calculado este dato. Si no se ha solicitado la creatinina sérica en ninguna de las analíticas de un paciente, este no es seleccionado.

Con ello se obtiene una base de datos con pacientes diabéticos de los cuales se dispone de sus niveles de creatinina sérica. Será sobre esta base de datos donde se han realizado los cálculos precisos para los objetivos del estudio.

La prevalencia se ha calculado en base a tres criterios:

- Según el nivel de Filtrado glomerular, clasificándose en población con >90 ml/min/1,73 m², entre 60-89 ml/min/1,73 m², entre 45-59 ml/min/1,73 m², entre 30-44 ml/min/1,73 m², entre 15-29 ml/min/1,73 m² y con <15 ml/min/1,73 m².
- Según los criterios definidos en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012, donde se clasifican en Sin enfermedad renal crónica, enfermedad renal crónica con daño renal, enfermedad renal crónica sin daño

renal y enfermedad renal crónica con daño renal y filtrado glomerular estimado normal.

- Según el diseño empleado en el estudio EPIRCE⁽³⁾, donde distribuye a la población en función del nivel de Filtrado glomerular y el daño renal, en las siguientes categorías o grados: G0, pacientes con FG > de 60 ml/min/1,73 m² sin daño renal, G1 pacientes con FG > de 90 ml/min/1,73 m² con daño renal; G2, pacientes con FG entre 60 y 89 ml/min/1,73 m² con daño renal; G3a, pacientes con FG entre 45 y 59 ml/min/1,73 m² con o sin daño renal; G3b, ml/min/1,73 m² pacientes con FG entre 30 y 44 ml/min/1,73 m² con o sin daño renal; G4, pacientes con FG entre 15 y 30 ml/min/1,73 m² con o sin daño renal y G5, ml/min/1,73 m² pacientes con FG < de 15 ml/min/1,73 m² con o sin daño renal.

En estas bases de datos, también, se ha procedido a analizar la frecuencia de solicitudes de analíticas, en primer lugar, en la base de datos completa y posteriormente a la base de datos en la que se incluyen solamente a los Diabéticos.

Por último, en la población de diabéticos se ha analizado la existencia de enfermedad renal oculta, en base a la presencia de niveles normales o bajos de creatinina sérica en sujetos con el filtrado glomerular inferior a 60 ml/min/1,73 m².

2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

2.1. Demografía.

La población extremeña en los años 2012,2013 y 2014, según el Instituto Nacional de Estadística, era de 1.108.130 habitantes en 2012, 1.104.004 habitantes en 2013 y 1.099.632 habitantes en 2014, con una distribución por sexo que se refleja en la siguiente tabla 2:

Tabla 2: Distribución de la población extremeña en el año 2012, 2013 y 2014. Distribuido por sexo y tramos etarios. Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE)

		<20 años	20-39 años	40-64 años	>64 años	Totales
2012	Masculino	112608	155747	190534	91435	550324
	Femenino	106735	147221	182070	121780	557806
	Total	219343	302968	372604	213215	1108130
2013	Masculino	110656	152732	192879	91787	548054
	Femenino	104839	144384	184683	122044	555950
	Total	215495	297116	377562	213831	1104004
2014	Masculino	108862	149628	194381	92745	545616
	Femenino	103230	141840	186098	122848	554016
	Total	212092	291468	380479	215593	1099632

Para realizar el estudio se ha procedido a agrupar a la población en varios tramos etarios; *habitantes <20 años; habitantes entre 20-39 años; habitantes entre 40-64 años y habitantes con >64 años.*

La distribución de la población en las dos provincias y los porcentajes, son los que aparecen en la siguiente tabla 3:

Tabla 3: Distribución de la población censal por provincias. Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE)

		Badajoz		Cáceres		Totales	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
2012	Masculino	344690	31,11	205634	18,56	550324	49,66
	Femenino	349843	31,57	207963	18,77	557806	50,34
	Total	694533	62,68	413597	37,32	1108130	100
2013	Masculino	344296	31,19	203758	18,46	548054	49,64
	Femenino	349433	31,65	206517	18,71	555950	50,36
	Total	693729	62,84	410275	37,16	1104004	100
2014	Masculino	342654	31,16	202962	18,46	545616	49,62
	Femenino	348275	31,67	205741	18,71	554016	50,38
	Total	690929	62,83	408703	37,17	1099632	100

Para este estudio se ha considerado como referencia poblacional la existente en la base de datos CIVITAS, donde están dado de alta todos los habitantes de Extremadura adscritos al servicio Extremeño de Salud Tabla 4:

Tabla 4: Distribución de la población extremeña, de la base de datos CIVITAS, en los años 2012, 2013 y 2014. Distribuido por sexo y tramos etarios. Fuente Base de datos CIVITAS del SES.

		<20 años	20-39 años	40-64 años	>64 años	Totales
2012	Masculino	106338	150890	185555	90962	533745
	Femenino	100489	143794	179408	121522	545213
	Total	206827	294684	364963	212484	1078958
2013	Masculino	104816	148595	188195	91337	532943
	Femenino	99221	141664	181581	121819	544285
	Total	204037	290259	369776	213156	1077228
2014	Masculino	103602	144749	190024	91176	529551
	Femenino	98199	137828	183460	121064	540551
	Total	201801	282577	373484	212240	1070102

y que difiere entre un 2% y un 3% de la población censal como se puede ver en la tabla 5:

Tabla 5: Porcentaje de la población de la base de datos CIVITAS, respecto a la población censal extremeña en el periodo 2012-2014						
		<20 años	20-39 años	40-64 años	>64 años	Totales
2012	Masculino	94,43%	96,88%	97,39%	99,48%	96,99%
	Femenino	94,15%	97,67%	98,54%	99,79%	97,74%
	Total	94,29%	97,27%	97,95%	99,66%	97,37%
2013	Masculino	94,72%	97,29%	97,57%	99,51%	97,24%
	Femenino	94,64%	98,12%	98,32%	99,82%	97,90%
	Total	94,68%	97,69%	97,94%	99,68%	97,57%
2014	Masculino	95,17%	96,74%	97,76%	98,31%	97,06%
	Femenino	95,13%	97,17%	98,58%	98,55%	97,57%
	Total	95,15%	96,95%	98,16%	98,44%	97,31%

Pero con la ventaja de contar con una estratificación, definida, por áreas de salud y año.

2.2. Áreas de Salud.

La población extremeña se encuentra distribuida, en base a la asistencia sanitaria, en 8 Áreas de Salud:

- Área de salud de Badajoz
- Área de salud de Mérida.
- Área de salud de Don Benito-Villanueva.
- Área de salud de Llerena.
- Área de salud de Cáceres.
- Área de salud de Plasencia.
- Área de salud de Navalmoral.
- Área de salud de Coria.

La distribución poblacional, ¿en cada área de salud es la que se detalla en las tablas 6, 7, 8:

Tabla 6: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2012.						
Áreas de Salud		<20 años	20-39años	40-64años	>64años	Totales
Área de Badajoz	Masculino	27622	39535	43923	18489	129569
	Femenino	26294	38998	44409	25598	135299
Área de Mérida	Masculino	17780	24389	27854	11933	81956
	Femenino	17205	23247	27087	15774	83313
Área de Don Benito Villanueva	Masculino	13801	19180	24155	13288	70424
	Femenino	12927	18056	22971	17438	71392
Área de Llerena	Masculino	9879	13627	18010	9819	51335
	Femenino	9310	12752	16722	12985	51769
Total, Provincia de Badajoz		134818	189784	225131	125324	675057
Área de Cáceres	Masculino	17518	26680	33162	16479	93839
	Femenino	16409	25624	33113	22980	98126
Área de Plasencia	Masculino	10420	14240	20154	11031	55845
	Femenino	9640	13156	18672	13975	55443
Área de Navalmoral	Masculino	5403	7559	10154	5019	28135
	Femenino	4991	6776	8987	6374	27128
Área de Coria	Masculino	3915	5680	8143	4904	22642
	Femenino	3713	5185	7447	6398	22743
Total Provincia de Cáceres		72009	104900	139832	87160	403901

Tabla 7: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2013.

Áreas de Salud		<20 años	20-39años	40-64años	>64años	Totales
Área de Badajoz	Masculino	27362	39030	44907	18751	130050
	Femenino	26012	38547	45230	25921	135710
Área de Mérida	Masculino	17585	23995	28319	12130	82029
	Femenino	17105	22900	27462	15909	83376
Área de Don Benito Villanueva	Masculino	13506	18895	24317	13289	70007
	Femenino	12643	17818	23071	17386	70918
Área de Llerena	Masculino	9714	13383	18237	9770	51104
	Femenino	9167	12576	16893	12945	51581
Total, Provincia de Badajoz		133094	187144	228436	126101	674775
Área de Cáceres	Masculino	17296	26198	33602	16440	93536
	Femenino	16193	25104	33563	22926	97786
Área de Plasencia	Masculino	10233	14026	20430	11055	55744
	Femenino	9516	12935	18876	14026	55353
Área de Navalmoral	Masculino	5264	7487	10215	4964	27930
	Femenino	4924	6707	9022	6330	26983
Área de Coria	Masculino	3856	5581	8168	4938	22543
	Femenino	3661	5077	7464	6376	22578
Total Provincia de Cáceres		70943	103115	141340	87055	402453

Tabla 8: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2014.

Áreas de Salud		<20 años	20-39años	40-64años	>64años	Totales
Área de Badajoz	Masculino	27164	37897	45542	18839	129442
	Femenino	25652	37600	45696	25883	134831
Área de Mérida	Masculino	17386	23337	28645	12167	81535
	Femenino	16955	22286	27758	16045	83044
Área de Don Benito Villanueva	Masculino	13331	18521	24415	13008	69275
	Femenino	12568	17315	23234	16970	70087
Área de Llerena	Masculino	9572	13058	18425	9614	50669
	Femenino	9019	12130	17181	12639	50969
Total, Provincia de Badajoz		131647	182144	230896	125165	669852
Área de Cáceres	Masculino	17030	25350	33931	16468	92779
	Femenino	16009	24161	33918	22860	96948
Área de Plasencia	Masculino	10148	13834	20626	11195	55803
	Femenino	9520	12810	19077	14037	55444
Área de Navalmoral	Masculino	5189	7254	10179	4942	27564
	Femenino	4888	6528	9059	6234	26709
Área de Coria	Masculino	3782	5498	8261	4943	22484
	Femenino	3588	4998	7537	6396	22519
Total Provincia de Cáceres		70154	100433	142588	87075	400250

Resulta significativo comprobar que el número de población masculina es mayor que la femenina en todos los tramos etarios aplicados, salvo en el de mayores de 64 años donde la relación se invierte. En toda la población extremeña el porcentaje Masculino / Femenino es de 49,44 % / 50,56 %.

2.3. Población de estudio.

Para los objetivos del estudio, tomaremos como referencia poblacional a la población de la base de datos de CIVITAS del año 2014, representando el 97.31 de la población censal del mismo año. La distribución y el porcentaje en cada área de salud se refleja en la siguiente tabla 9:

Tabla 9: Distribución por áreas de salud y porcentaje de la población extremeña en la base de datos CIVITAS del año 2014

Áreas de Salud		<20 años		20-39		40-64		>64		Totales	
		Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
Badajoz	Masculino	27164	2,54	37897	3,54	45542	4,26	18839	1,76	129442	12,10
	Femenino	25652	2,40	37600	3,51	45696	4,27	25883	2,42	134831	12,60
Mérida	Masculino	17386	1,62	23337	2,18	28645	2,68	12167	1,14	81535	7,62
	Femenino	16955	1,58	22286	2,08	27758	2,59	16045	1,50	83044	7,76
Don Benito Villanueva	Masculino	13331	1,25	18521	1,73	24415	2,28	13008	1,22	69275	6,47
	Femenino	12568	1,17	17315	1,62	23234	2,17	16970	1,59	70087	6,55
Llerena	Masculino	9572	0,89	13058	1,22	18425	1,72	9614	0,90	50669	4,73
	Femenino	9019	0,84	12130	1,13	17181	1,61	12639	1,18	50969	4,76
Total Badajoz		131647	12,30	182144	17,02	230896	21,58	125165	11,70	669852	62,60
Cáceres	Masculino	17030	1,59	25350	2,37	33931	3,17	16468	1,54	92779	8,67
	Femenino	16009	1,50	24161	2,26	33918	3,17	22860	2,14	96948	9,06
Plasencia	Masculino	10148	0,95	13834	1,29	20626	1,93	11195	1,05	55803	5,21
	Femenino	9520	0,89	12810	1,20	19077	1,78	14037	1,31	55444	5,18
Navalmoral	Masculino	5189	0,48	7254	0,68	10179	0,95	4942	0,46	27564	2,58
	Femenino	4888	0,46	6528	0,61	9059	0,85	6234	0,58	26709	2,50
Coria	Masculino	3782	0,35	5498	0,51	8261	0,77	4943	0,46	22484	2,10
	Femenino	3588	0,34	4998	0,47	7537	0,70	6396	0,60	22519	2,10
Total Cáceres		70154	6,56	100433	9,39	142588	13,32	87075	8,14	400250	37,40

3. MATERIAL.

3.1. Recogida de datos.

Desde el grupo de investigación de la Cátedra SEMERGEN- UEX, se solicitó de la base de datos de analíticas del Servicio Extremeño de Salud, conocida por CORNALVO, las relaciones de los sujetos que se hubieran realizado una analítica, al menos, con la variable de hemoglobina glucosada durante el periodo, desde el 1 de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del 2014, ambos incluidos. También se solicitaron otras variables de interés para este estudio, como el sexo, el área sanitaria de residencia, la fecha de nacimiento, la fecha de realización de los controles analíticos, la creatinina sérica, la glucosa sérica, la creatinina urinaria, la albuminuria urinaria y la proteinuria. A los sujetos se les había asignado un número de identificación único, para cada uno, que se mantiene en todas las bases de datos del Servicio Extremeño de Salud.

Del mismo modo se solicitó al Servicio Extremeño de Salud, que nos aportara la relación de los sujetos en tratamiento con fármacos antidiabéticos durante el referido periodo de tiempo, así como la relación de los fármacos que consumen. Estos datos se extrajeron de la base de datos de tratamientos del Servicio Extremeño de Salud.

3.2. Aspectos éticos del tratamiento de la información.

Se ha enviado Memoria Científica al Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Regional Universitario “Infanta Cristina” de Badajoz, certificando, el 26 de octubre del 2016, la idoneidad del proyecto, así como su apoyo al mismo.

3.3. Registro de variables.

Variables independientes;

Características demográficas: Edad, sexo, área de salud.

Datos analíticos: Hemoglobina glucosada, creatinina sérica, HDL colesterol, LDL colesterol, colesterol total, triglicéridos, hemoglobina, glucosa en sangre, urea sérica, TSH, creatinina en orina, coeficiente albumina / creatinina y/o proteinuria.

Variables dependientes:

Filtrado glomerular estimado empleando la ecuación CKD-EPI.

Enfermedad renal en base a los criterios definidos en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) del 2012 , valorándose la existencia o no de alteración del filtrado glomerular y daño renal, estableciéndose las siguientes definiciones:

- Sin ERC.
- ERC con daño renal.
- ERC sin daño renal.
- ERC con daño renal y FGe normal.

Clasificación del filtrado glomerular estimado según estadios G, en base a la siguiente tabla 10:

Tabla 10: FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADO (Estadios G)	
<i>Estadio</i>	<i>Filtrado Glomerular Estimado.</i>
<i>G1</i>	$\geq 90 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<i>G2</i>	$60-89 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<i>G3a</i>	$45-59 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<i>G3b</i>	$30-44 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<i>G4</i>	$15-29 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
<i>G5</i>	$<15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$

Clasificación del daño renal en base a la pérdida proteica, basándonos en el cociente albumina creatinina, según los estadios A:

Tabla 11: COEFICIENTE ALBUMINA CREATININA (Estadios A)	
<i>Estadio</i>	<i>Coefficiente albumina /creatinina.</i>
<i>A1</i>	<i>< 30 mg/g</i>
<i>A2</i>	<i>30 a 300 mg/g</i>
<i>A3</i>	<i>>300 mg/g</i>

Enfermedad renal oculta (ERO) en base a su definición “*la existencia de un grupo de pacientes con niveles de creatinina en plasma normales y con un FG inferior a 60 ml/min/1,73 m²*”.

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La descripción de las variables cuantitativas se realizará mediante medias y desviación estándar. Para las variables categóricas se presentarán frecuencias absolutas y porcentajes.

Las comparaciones de medias de variables cuantitativas se realizarán mediante el test “t” de Student o el análisis de la varianza. Para las comparaciones de proporciones de las variables cualitativas se utilizará el test de Chi cuadrado.

Los resultados de los test estadísticos se consideran estadísticamente significativos para valores de $p < 0,05$.

La estimación puntual y por intervalos de las prevalencias se realizará por sexos, grupos de edad, provincia y áreas de Salud.

El cálculo de los OR asociados a cada una de las variables analizadas se estimará mediante un modelo de regresión logística.

Para el manejo y tratamiento de los datos se utilizará el paquete de Microsoft Office. El análisis estadístico se realizará con el programa SPSS (versión 19.0 bajo licencia de la UEx).

IV. RESULTADOS

1. DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN

La selección de la población se ha realizado sobre la base de datos de análisis clínicos del Servicio Extremeño de Salud, conocida por CORNALVO. De esta base el SES apporto la totalidad de los pacientes a los que se les ha realizado, al menos, una analítica con hemoglobina glucosada durante el periodo 2012 – 2014. La población obtenida cuenta con 177.865 pacientes a los que se les ha realizado 403367 controles analíticos con la siguiente distribución poblacional (Tabla 12):

Tabla 12: Distribución de los pacientes con controles de HbA1c 2012-2014

	Frecuencia	Porcentaje	
SEXO	Femenino	93158	52,4
	Masculino	84707	47,6
	Total	177.865	100,0
AREA SANITARIA	Área de Badajoz	35276	19,8
	Área de Mérida	25266	14,2
	Área de Don Benito Villanueva	28881	16,2
	Área de Llerena	14214	8
	Área de Cáceres	41957	23,6
	Área de Plasencia	14015	7,9
	Área de Navalmoral de la Mata	7772	4,4
	Área de Coria	10484	5,9
	Total	177.865	100,0

A esta población se han aplicado los criterios de selección, y se ha obtenido una población diabética de 77.346 sujetos que, tras aplicar los diferentes criterios de inclusión se redujo a 76.643 sujetos. Esta segunda población está compuesta por 76.643 pacientes con 240.812 analíticas (pérdidas de 142 sujetos por errores en los datos y 561 por ser menores de 20 años). Es una población de mayores de 19 años, diabéticos (Tabla 13), con la siguiente distribución poblacional:

Tabla 13: Distribución de los pacientes Diabéticos en el periodo 2012-2014.

		Frecuencia	Porcentaje
SEXO	Femenino	38332	49,99
	Masculino	38311	50,01
	Total	76.643	100
AREA SANITARIA	Área de Badajoz	17293	22,6
	Área de Mérida	10717	14
	Área de Don Benito Villanueva	10980	14,3
	Área de Llerena	7585	9,9
	Área de Cáceres	14693	19,2
	Área de Plasencia	6809	8,9
	Área de Navalmoral de la Mata	3833	5
	Área de Coria	4733	6,2
	Total	76.643	100

Esta población, de diabéticos mayores de 19 años, presenta las siguientes características (tabla14):

Tabla 14. Características poblacionales de los Diabéticos extremeños durante el periodo 2012-2014.

	MASCULINO N= 38.322		FEMENINO N= 38.311	
	Media	IC 95%	Media	IC 95%
Edad (años)	69,34	69,26 - 69,41	64,45	64,37 - 64,53
Hemoglobina Glucosada (%)	7,21	7,19 - 7,21	7,24	7,22 - 7,25
Glucemia (mg/dl)	146,86	146,40 - 147,32	142,91	142,47 - 143,36
Triglicéridos (mg/dl)	149,60	148,86 - 150,35	143,43	142,93 - 143,93
Colesterol total (mg/dl)	171,03	170,77 - 171,28	180,37	180,13-180,60
Colesterol LDL Calculado (mg/dl)	85,11	80,53 - 89,68	93,21	88,31 - 98,10
Colesterol LDL Directo (mg/dl)	104,52	100,27 - 108,78	108,72	104,14 - 113,31
Colesterol HDL (mg/dl)	49,08	48,96 -49,21	55,48	55,36 -55,60
Creatinina en Sangre (mg/dl)	1,14	1,02 - 1,27	1,00	0,89 - 1,11
Filtrado Glomerular estimado según la formula CPK-EPI	64,52	64,33 - 64,72	76,03	75,82 - 76,25
Cóciiente albumina creatinina (mg/g)	102,90	98,96 - 106,83	69,21	66,01 - 72,41

2. ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA

Al disponer de una base de datos (CIVITAS) que representa el 97,5 % de la población extremeña, los datos que se presentan en este estudio, se pueden considerar como prevalencia poblacional, aunque en realidad debemos considerarla como una Prevalencia Observada.

En la población diabética que se ha seleccionado en base a los criterios de inclusión, se va a evaluar la enfermedad renal crónica, considerando distintas variables:

2.1. Según el nivel de Filtrado Glomerular estimado con la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration, (CKD-EPI).

En primer lugar, las frecuencias absolutas para la población diabética que reúne los criterios de inclusión (Tabla 15), se puede observar que el mayor porcentaje corresponde a la población con filtrado glomerular estimado entre 60 y 89 ml/min/1,73 m² (46,1%), seguido por el porcentaje de los que tienen más de 90 ml/min/1,73 m² (20,7%).

Tabla 15: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular.

	Frecuencia	Porcentaje
>90 ml/min/1,73 m²	15891	20,7%
de 60-89 ml/min/1,73 m²	35338	46,1%
de 45-59 ml/min/1,73 m²	13749	17,9%
de 30-44 ml/min/1,73 m²	7603	9,9%
de 15-29 ml/min/1,73 m²	3188	4,2%
<15 ml/min/1,73 m²	874	1,1%
Total	76643	100,0%

La distribución de la población, mayor de 19 años en tramos etarios (Tabla 16) nos da los siguientes datos:

Tabla 16: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular y la edad

Tramos etarios	Recuento	>90ml/min/1,73 m ²	de 60-89 ml/min/1,73 m ²	de 45-59 ml/min/1,73 m ²	de 30-44 ml/min/1,73 m ²	de 15-29 ml/min/1,73 m ²	<15 ml/min/1,73 m ²	Total
	Porcentaje							
De 20 a 39 años	Recuento	1649	797	44	12	14	17	2533
	%	65,1%	31,5%	1,7%	0,5%	0,6%	0,7%	100,0%
De 40 a 64 años	Recuento	9245	10898	2109	483	182	187	23104
	%	40,0%	47,2%	9,1%	2,1%	0,8%	0,8%	100,0%
Más de 64 años	Recuento	4997	23643	11596	7108	2992	670	51006
	%	9,8%	46,4%	22,7%	13,9%	5,9%	1,3%	100,0%
Totales	Recuento	15891	35338	13749	7603	3188	874	76643
	%	20,7%	46,1%	17,9%	9,9%	4,2%	1,1%	100,0%

Se observa en esta tabla que la mayor frecuencia aparece en el tramo etario de 20 a 39 años y que presentan un filtrado glomerular mayor de 90 ml/min/1,73 m².

:

En la siguiente tabla 17 aparece la distribución de frecuencias por áreas de salud y nivel de Filtrado glomerular estimado

Tabla 17: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular y el área sanitaria

Área de Salud	Recuento		>90ml/min/1,73 m ²	de 60-89 ml/min/1,73 m ²	de 45-59 ml/min/1,73 m ²	de 30-44 ml/min/1,73 m ²	de 15-29 ml/min/1,73 m ²	<15 ml/min/1,73 m ²
	% dentro de AREA							
Badajoz	Recuento		4564	7989	2560	1407	565	208
	%		26,4%	46,2%	14,8%	8,1%	3,3%	1,2%
Mérida	Recuento		2382	5056	1798	947	363	171
	%		22,2%	47,2%	16,8%	8,8%	3,4%	1,6%
Don Benito Villanueva	Recuento		2222	5062	1995	1154	452	95
	%		20,2%	46,1%	18,2%	10,5%	4,1%	0,9%
Llerena	Recuento		1746	3171	1314	823	440	91
	%		23,0%	41,8%	17,3%	10,9%	5,8%	1,2%
Cáceres	Recuento		2138	6831	3111	1707	734	172
	%		14,6%	46,5%	21,2%	11,6%	5,0%	1,2%
Plasencia	Recuento		1221	3232	1301	710	280	65
	%		17,9%	47,5%	19,1%	10,4%	4,1%	1,0%
Navalmoral de la Mata	Recuento		820	1716	727	375	159	36
	%		21,4%	44,8%	19,0%	9,8%	4,1%	0,9%
Coria	Recuento		798	2281	943	480	195	36
	%		16,9%	48,2%	19,9%	10,1%	4,1%	0,8%

En las siguientes tablas 18 y 19 se desglosan la distribución por área de salud, filtrado glomerular y sexo, separadas por provincias:

Tabla 18: Distribución, por áreas y sexo de la provincia de Badajoz, de la población diabética según nivel de Filtrado glomerular calculado con la ecuación CPK - EPI

Áreas de Salud		>90 ml/min/1,73 m ²	de 60-89 ml/min/1,73 m ²	de 45-59 ml/min/1,73 m ²	de 30-44 ml/min/1,73 m ²	de 15-29 ml/min/1,73 m ²	<15 ml/min/1,73 m ²	Totales	
Área de Badajoz	Masculino	Recuento	1406	4506	1609	799	333	138	8791
		%	16,0%	51,3%	18,3%	9,1%	3,8%	1,6%	100,0%
	Femenino	Recuento	3158	3483	951	608	232	70	8502
		%	37,1%	41,0%	11,2%	7,2%	2,7%	0,8%	100,0%
Área de Mérida.	Masculino	Recuento	707	2831	1104	521	202	101	5466
		%	12,9%	51,8%	20,2%	9,5%	3,7%	1,8%	100,0%
	Femenino	Recuento	1675	2225	694	426	161	70	5251
		%	31,9%	42,4%	13,2%	8,1%	3,1%	1,3%	100,0%
Área Don Benito Villanueva	Masculino	Recuento	582	2656	1237	672	252	55	5454
		%	10,7%	48,7%	22,7%	12,3%	4,6%	1,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	1640	2406	758	482	200	40	5526
		%	29,7%	43,5%	13,7%	8,7%	3,6%	0,7%	100,0%
Área de Llerena	Masculino	Recuento	590	1661	781	463	247	49	3791
		%	15,6%	43,8%	20,6%	12,2%	6,5%	1,3%	100,0%
	Femenino	Recuento	1156	1510	533	360	193	42	3794
		%	30,5%	39,8%	14,0%	9,5%	5,1%	1,1%	100,0%

Tabla 19: Distribución, por áreas y sexo de la provincia de Cáceres, de la población diabética según nivel de Filtrado glomerular calculado con la ecuación CPK - EPI

Áreas de Salud		>90 ml/min/1,73 m ²	de 60-89 ml/min/1,73 m ²	de 45-59 ml/min/1,73 m ²	de 30-44 ml/min/1,73 m ²	de 15-29 ml/min/1,73 m ²	<15 ml/min/1,73 m ²	Totales	
Área de Cáceres	Masculino	Recuento	491	3456	1894	968	392	107	7308
		%	6,7%	47,3%	25,9%	13,2%	5,4%	1,5%	100,0%
	Femenino	Recuento	1647	3375	1217	739	342	65	7385
		%	22,3%	45,7%	16,5%	10,0%	4,6%	0,9%	100,0%
Área de Plasencia.	Masculino	Recuento	303	1671	834	437	167	36	3448
		%	8,8%	48,5%	24,2%	12,7%	4,8%	1,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	918	1561	467	273	113	29	3361
		%	27,3%	46,4%	13,9%	8,1%	3,4%	0,9%	100,0%
Área de Navalmoral	Masculino	Recuento	221	874	455	215	85	20	1870
		%	11,8%	46,7%	24,3%	11,5%	4,5%	1,1%	100,0%
	Femenino	Recuento	599	842	272	160	74	16	1963
		%	30,5%	42,9%	13,9%	8,2%	3,8%	0,8%	100,0%
Área de Coria	Masculino	Recuento	130	1075	579	278	115	27	2204
		%	5,9%	48,8%	26,3%	12,6%	5,2%	1,2%	100,0%
	Femenino	Recuento	668	1206	364	202	80	9	2529
		%	26,4%	47,7%	14,4%	8,0%	3,2%	0,4%	100,0%

Por lo tanto, la prevalencia de la enfermedad renal crónica, según el nivel de Filtrado Glomerular estimado con la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration, (CKD-EPI), para la población diabética extremeña, considerando la prevalencia poblacional de la diabetes del 13,8% (según el estudio Di@bet.es⁽¹⁾), sería la que aparece en las siguientes tablas 20 y 21:

Tabla 20: Prevalencia de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura, en función del nivel del Filtrado glomerular, según la prevalencia de Diabetes del estudio Di@bet.es⁽¹⁾

	Frecuencia	Prevalencia
>90 ml/min/1,73 m²	37886	25,66%
de 60-89 ml/min/1,73 m²	84374	57,14%
de 45-59 ml/min/1,73 m²	13749	9,31%
de 30-44 ml/min/1,73 m²	7603	5,15%
de 15-29 ml/min/1,73 m²	3188	2,16%
<15 ml/min/1,73 m²	874	0,59%
Totales	147674	100,00%

Tabla 21: Distribución de la prevalencia de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura en función del nivel del Filtrado glomerular y la edad según la prevalencia de Diabetes del estudio Di@bet.es⁽¹⁾

Tramos etarios		>90ml/min/1,73 m²	de 60-89 ml/min/1,73 m²	de 45-59 ml/min/1,73 m²	de 30-44 ml/min/1,73 m²	de 15-29 ml/min/1,73 m²	<15 ml/min/1,73 m²	Total
De 20 a 39 años	Recuento	3230	1563	44	12	14	17	4881
	%	2,19%	1,06%	0,03%	0,01%	0,01%	0,01%	3,30%
De 40 a 64 años	Recuento	19062	22493	2109	483	182	187	44516
	%	12,91%	15,23%	1,43%	0,33%	0,12%	0,13%	30,14%
Más de 64 años	Recuento	13237	62674	11596	7108	2992	670	98277
	%	8,96%	42,44%	7,85%	4,81%	2,03%	0,45%	66,55%
Totales	Recuento	35530	86730	13749	7603	3188	874	147674
	%	24,06%	58,73%	9,31%	5,15%	2,16%	0,59%	100%

2.2. Según los criterios definidos en las guías KDIGO⁽²⁾ (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012.

También se analiza a la población en base al tipo de enfermedad renal, según las guías KDIGO (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012, esta variable se ha obtenido evaluando todos los controles analíticos que se han realizado durante el periodo 2012-2014. El resultado total se refleja en la tabla 22:

Tabla 22: Distribución por sexo de la población diabética según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO⁽²⁾ (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012.

	Masculino		Femenino		Totales	
	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
ERC con Daño Renal	1545	4,0%	987	2,6%	2532	3,3%
ERC con Daño Renal y FG normal	959	2,5%	947	2,5%	1906	2,5%
ERC sin Daño Renal	8216	21,4%	5689	14,8%	13905	18,1%
Sin ERC	27612	72,0%	30688	80,1%	58300	76,1%
Total	38332	100,0%	38311	100,0%	76643	100,0%

Lo más característico, es el alto porcentaje de diabéticos de Extremadura que no presentan enfermedad renal crónica, un 76,1% que entre las mujeres llega al 80,1% y un porcentaje pequeño del 2,5% que solamente presentan daño renal sin disminución del Filtrado glomerular estimado.

La distribución por área de salud se puede ver en la tabla 23:

Tabla 23: Distribución por áreas sanitarias de la población diabética según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO⁽²⁾ (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012.

Área de Salud	Recuento %	ERC con Daño Renal	ERC con Daño Renal y FG normal	ERC sin Daño Renal	Sin ERC	Total
Área de Badajoz	Recuento	595	447	2574	13677	17293
	%	3,4%	2,6%	14,9%	79,1%	100,0%
Área de Mérida	Recuento	125	128	2142	8322	10717
	%	1,2%	1,2%	20,0%	77,7%	100,0%
Área de Don Benito Villanueva	Recuento	405	370	1903	8302	10980
	%	3,7%	3,4%	17,3%	75,6%	100,0%
Área de Llerena	Recuento	244	225	1329	5787	7585
	%	3,2%	3,0%	17,5%	76,3%	100,0%
Área de Cáceres	Recuento	529	290	3252	10622	14693
	%	3,6%	2,0%	22,1%	72,3%	100,0%
Área de Plasencia	Recuento	370	252	1160	5027	6809
	%	5,4%	3,7%	17,0%	73,8%	100,0%
Área de Navalmoral de la Mata	Recuento	101	76	649	3007	3833
	%	2,6%	2,0%	16,9%	78,5%	100,0%
Área de Coria	Recuento	163	118	896	3556	4733
	%	3,4%	2,5%	18,9%	75,1%	100,0%
Total	Recuento	2532	1906	13905	58300	76643
	%	3,3%	2,5%	18,1%	76,1%	100,0%

La prevalencia podemos observarla en la tabla 24:

Tabla 24: Prevalencia de la de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO⁽²⁾ (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012. La prevalencia de la diabetes se ha considerado del 13,8% (Estudio Di@bet⁽¹⁾)

	Totales	
	Recuento	Prevalencia
ERC con Daño Renal	2532	1,71%
ERC con Daño Renal y FG normal	1906	1,29%
ERC sin Daño Renal	13905	9,42%
Sin ERC	129331	87,58%
	147674	100,00%

2.3. Según el diseño empleado en el estudio EPIRCE⁽³⁾.

En este apartado se analiza a la población con la metodología similar a la empleada en el estudio EPIRCE⁽³⁾.

Para poder distribuir a la población diabética, según los criterios anteriormente definidos, es preciso que todos los pacientes tengan evaluado un posible daño renal por medio de la realización del cociente albumina creatinina. En la población de diabéticos, solamente 28.452 sujetos, es decir el 37,12 % de los 76643 diabéticos de nuestra base de datos, cumplen dicho requisito.

Los datos obtenidos se pueden extrapolar al total de los pacientes diabéticos, para ello se ha comparado la distribución de ambas poblaciones. La población con todos los diabéticos y la población de aquellos diabéticos que tengan un cociente albumina creatinina como indicador de daño renal. La distribución de ambas poblaciones, según el sexo y los tramos etarios, de 20 a 39 años, de 40 a 64 años y mayores de 64 años, viene reflejada en la tabla 25, donde podemos observar la similitud de los porcentajes y distribución de ambas poblaciones.

Tabla 25: Comparativa entre el total de la población diabética y la población diabética con un CAC realizado.

	Población diabética con CAC realizado.		Toda la población diabética	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	14643	51,5	38332	50,01
Femenino	13809	48,5	38311	49,98
De 20 a 39 años	1065	3,7	2533	3,3
De 40 a 64 años	9015	31,7	23104	30,1
Más de 64 años	18372	64,6	51006	66,6
Total	28452	100,0	76643	100,0

Los datos obtenidos se pueden ver en la tabla 26, comprobando que el mayor número de sujetos se da en el estadio G3a muy por encima de los pacientes en estadios G1 y G2.

Tabla 26: Distribución de los pacientes diabéticos con CAC realizado según la clasificación empleada en el estudio EPIRCE⁽³⁾.

	G0	G1	G2	G3a	G3b	G4	G5	Total
Frecuencia	16212	834	2193	5121	2778	1159	155	28452
Porcentaje	57,0%	2,9%	7,7%	18,0%	9,8%	4,1%	0,5%	100,0

En la siguiente Tabla 27 la distribución se realiza en base a los tramos etarios definidos en las variables y por sexo:

Tabla 27: Distribución de los pacientes diabéticos con CAC, por tramos etarios y por sexo. realizado según la clasificación empleada en el estudio EPIRCE⁽³⁾.

		G0	G1	G2	G3a	G3b	G4	G6	Total
De 20 a 39 años	Recuento	908	74	37	29	8	7	2	1065
	%	85,3%	6,9%	3,5%	2,7%	0,8%	0,7%	0,2%	100,0%
De 40 a 64 años	Recuento	6708	507	638	828	219	88	27	9015
	%	74,4%	5,6%	7,1%	9,2%	2,4%	1,0%	0,3%	100,0%
Más de 64 años	Recuento	8596	253	1518	4264	2551	1064	126	18372
	%	46,8%	1,4%	8,3%	23,2%	13,9%	5,8%	0,7%	100,0%
Total	Recuento	16212	834	2193	5121	2778	1159	155	28452
	%	57,00%	2,90%	7,70%	18,00%	9,80%	4,10%	0,50%	100,00%
Masculino	Recuento	7429	302	1205	3258	1649	692	108	14643
	%	50,7%	2,1%	8,2%	22,2%	11,3%	4,7%	0,7%	100,0%
Femenino	Recuento	8783	532	988	1863	1129	467	47	13809
	%	63,6%	3,9%	7,2%	13,5%	8,2%	3,4%	0,3%	100,0%

En ella se puede observar que el aumento de pacientes en el estadio G3a se da en los varones de más de 64 años.

2.4. Relaciones entre el control de la hemoglobina glucosada y la enfermedad renal crónica.

En la tabla 28, se puede ver la relación entre el nivel de control de la diabetes y la enfermedad renal crónica según los criterios de la guía KDIGO⁽²⁾ del 2012; donde se observa que el nivel de control de la hemoglobina glucosada, donde menos enfermedad renal hay, es en los pacientes con un nivel de hemoglobina glucosada entre 6,5% y 8%. En este mismo nivel de control es donde se da el mayor porcentaje de pacientes con los distintos tipos de enfermedad renal crónica.

Tabla 28: Relación entre los niveles de Hemoglobina glucosada y la enfermedad renal crónica en base a los criterios de la guía KDIGO⁽²⁾ del 2012

		ERC con Daño Renal	ERC con Daño Renal y FG normal	ERC sin Daño Renal	Sin ERC	Total
< 6,5% de HBA1c	Recuento	636	472	5222	20840	27170
	%	26,3%	25,6%	38,8%	36,7%	36,5%
6,5% a 8% de HBA1c	Recuento	1127	806	5857	24804	32594
	%	46,6%	43,7%	43,5%	43,7%	43,7%
> 8% de HBA1c	Recuento	657	565	2377	11167	14766
	%	27,1%	30,7%	17,7%	19,7%	19,8%
Total	Recuento	2420	1843	13456	56811	74530
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En la tabla 29, se relacionan los niveles de control de la hemoglobina glucosada con el nivel de afectación del filtrado glomerular. Observándose también que las mayores frecuencias se dan en el nivel de hemoglobina glucosada entre 6,5% y 8%.

Tabla 29: Relación entre los niveles de Hemoglobina glucosada y el nivel de filtrado glomerular.

		>90 ml/min/1,73 m ²	de 60-89 ml/min/1,73 m ²	de 45-59 ml/min/1,73 m ²	de 30-44 ml/min/1,73 m ²	de 15-29 ml/min/1,73 m ²	<15 ml/min/1,73 m ²	Total
< 6,5% de HBA1c	Recuento	5720	12861	5024	2424	867	274	27170
	%	37,1%	37,3%	37,5%	32,8%	28,3%	33,4%	36,5%
6,5% a 8% de HBA1c	Recuento	6315	14961	5988	3503	1449	378	32594
	%	40,9%	43,4%	44,7%	47,4%	47,3%	46,1%	43,7%
> 8% de HBA1c	Recuento	3393	6614	2378	1463	750	168	14766
	%	22,0%	19,2%	17,8%	19,8%	24,5%	20,5%	19,8%
Total	Recuento	15428	34436	13390	7390	3066	820	74530
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

3. ADECUACIÓN DE LAS PETICIONES

3.1. Descriptivo del número de peticiones totales.

Se calcula y analiza la frecuencia de solicitudes de analíticas, realizadas a todos los sujetos de la base de datos de los diabéticos.

En la tabla 30, se refleja el número de solicitudes de analíticas y de parámetros para valorar la frecuencia de pruebas en el seguimiento de los todos pacientes diabéticos, nose excluyen a los menores de 20 años.

Tabla 30: Frecuencias de solicitudes analíticas a los diabéticos extremeños durante el periodo 2012-2014

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		49463	22739	4796	839	237
	Porcentaje		63,35	29,12	6,14	1,07	0,30
Hemoglobina	Frecuencia	290	50359	22275	4287	686	177
Glucosada	Porcentaje	0,37	64,50	28,53	5,49	0,88	0,23
Creatinina	Frecuencia	726	50434	21712	4297	707	198
Sérica	Porcentaje	0,93	64,60	27,81	5,50	0,91	0,25
Cociente	Frecuencia	31652	39964	6013	404	36	5
albumina /	Porcentaje	40,54	51,19	7,70	0,52	0,05	0,01
Cociente	Frecuencia	65766	11345	873	74	11	5
Proteinuria	Porcentaje	84,24	14,53	1,12	0,09	0,01	0,01

3.2. Descriptivo del número de peticiones por Áreas de Salud.

En este punto, analizaremos el número de solicitudes analíticas según las distintas áreas de salud de Extremadura. En las siguientes tablas vienen detallados el número de solicitudes de analíticas en el periodo 2012-2014:

Área sanitaria de Badajoz (Tabla 31).

Tabla 31: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Badajoz durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		11706	4778	981	136	44
	%		66,34	27,08	5,56	0,77	0,25
Creatinina Sérica	Frecuencia		11706	4778	981	136	44
	%		66,34	27,08	5,56	0,77	0,25
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	7539	8880	1144	76	5	1
	%	42,73	50,33	6,48	0,43	0,03	0,01
Cociente Proteinuria /creatinina (CPC)	Frecuencia	15029	2313	263	28	8	4
	%	85,17	13,11	1,49	0,16	0,05	0,02

Área sanitaria de Mérida (Tabla 32).

Tabla 32: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Mérida durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		6632	3401	749	108	16
	%		60,81	31,18	6,87	0,99	0,15
Creatinina Sérica	Frecuencia		6632	3401	749	108	16
	%		60,81	31,18	6,87	0,99	0,15
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	6223	4397	281	5	0	0
	%	57,06	40,32	2,58	0,05	0,00	0,00
Cociente Proteinuria /creatinina (CPC)	Frecuencia	6156	4448	295	7	0	0
	%	56,45	40,78	2,70	0,06	0,00	0,00

Área sanitaria de Don Benito-Villanueva (Tabla 33).

Tabla 33: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Don Benito Villanueva durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		7180	3147	660	107	28
	%		64,56	28,30	5,93	0,96	0,25
Creatinina Sérica	Frecuencia		7180	3147	660	107	28
	%		64,56	28,30	5,93	0,96	0,25
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	3342	6560	1153	60	6	1
	%	30,05	58,98	10,37	0,54	0,05	0,01
Cociente Proteinuria /creatinina (CPC)	Frecuencia	10061	968	86	6	0	1
	%	90,46	8,70	0,77	0,05	0,00	0,01

Área sanitaria de Llerena (Tabla 34).

Tabla 34: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Llerena durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		5433	1988	233	17	2
	%		70,81	25,91	3,04	0,22	0,03
Creatinina Sérica	Frecuencia		5433	1988	233	17	2
	%		70,81	25,91	3,04	0,22	0,03
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	3244	3922	485	21	1	0
	%	42,28	51,11	6,32	0,27	0,01	0,00
Cociente Proteinuria /creatinina (CPC)	Frecuencia	6684	939	48	2	0	0
	%	87,11	12,24	0,63	0,03	0,00	0,00

Área sanitaria de Cáceres (Tabla 35).

Tabla 35: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Cáceres durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		9710	4091	891	208	65
	%		64,88	27,34	5,95	1,39	0,43
Creatinina Sérica	Frecuencia		9710	4091	891	208	65
	%		64,88	27,34	5,95	1,39	0,43
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	5741	7601	1467	134	19	3
	%	38,36	50,79	9,80	0,90	0,13	0,02
Cociente Proteinuria / creatinina (CPC)	Frecuencia	14046	894	20	4	1	0
	%	93,86	5,97	0,13	0,03	0,01	0,00

Área sanitaria de Plasencia (Tabla 36).

Tabla 36: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Plasencia durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		4939	1864	274	24	7
	%		69,49	26,22	3,85	0,34	0,10
Creatinina Sérica	Frecuencia		4939	1864	274	24	7
	%		69,49	26,22	3,85	0,34	0,10
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	2179	4165	706	57	1	0
	%	30,66	58,60	9,93	0,80	0,01	0,00
Cociente Proteinuria / creatinina (CPC)	Frecuencia	5799	1190	107	12	0	0
	%	81,58	16,74	1,51	0,17	0,00	0,00

Área sanitaria de Navalmoral de la Mata (Tabla 37).

Tabla 37: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Navalmoral durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		2809	957	124	17	2
	%		71,86	24,48	3,17	0,43	0,05
Creatinina Sérica	Frecuencia		2809	957	124	17	2
	%		71,86	24,48	3,17	0,43	0,05
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	1991	1729	182	7	0	0
	%	50,93	44,23	4,66	0,18	0,00	0,00
Cociente Proteinuria / creatinina (CPC)	Frecuencia	3628	277	3	1	0	0
	%	92,81	7,09	0,08	0,03	0,00	0,00

Área sanitaria de Coria (Tabla 38).

Tabla 38: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Coria durante el periodo 2012-2014.

		Ningún Control	De 1 a 3 controles	De 4 a 6 controles	De 7 a 9 controles	De 10 a 12 controles	>de 13 controles
Analíticas	Frecuencia		3433	1248	225	40	8
	%		69,30	25,19	4,54	0,81	0,16
Creatinina Sérica	Frecuencia		3433	1248	225	40	8
	%		69,30	25,19	4,54	0,81	0,16
Cociente albumina / creatinina (CAC)	Frecuencia	1895	2698	345	14	2	0
	%	38,25	54,46	6,96	0,28	0,04	0,00
Cociente Proteinuria / creatinina (CPC)	Frecuencia	4619	316	18	1	0	0
	%	93,24	6,38	0,36	0,02	0,00	0,00

4. Estimación de la Enfermedad renal oculta en los pacientes con diabetes atendidos durante el periodo 2012-2014.

Dentro de los objetivos del estudio, otro dato valorable en la población diabética antes empleada, la existencia de enfermedad renal oculta (ERO). Esta tabla abarca el periodo desde el 1 de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del 2014, en base a su definición: “la Enfermedad renal oculta se define como la existencia de un grupo importante de pacientes con niveles de creatinina en plasma normales y con un FG inferior a 60 ml/min/1,73 m²”.

Para poder manejar los datos, se han agrupado a los pacientes por tramos etarios, 20-39 años; 40-64 años y >64 años. Los resultados obtenidos son los que aparecen en la siguiente tabla 39:

Tabla 39: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura.

	Sin Enfermedad Renal oculta		Con Enfermedad Renal oculta		Totales
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
De 20 a 39 años	2510	99,09%	23	0,91%	2533
De 40 a 64 años	21220	91,85%	1884	8,15%	23104
Más de 64 años	39601	77,64%	11405	22,36%	51006
	63331	82,63%	13312	17,37%	76643

La distribución por sexo de la enfermedad renal oculta es la reflejada en la tabla 40:

Tabla 40: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura, distribuido por sexo.

	Sin Enfermedad Renal oculta		Con Enfermedad Renal oculta		Total
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
Masculino	27674	72,20%	10658	27,80%	38332
Femenino	35657	93,07%	2654	6,93%	38311
Total	63331	82,63%	13312	17,37%	76643

La distribución de la enfermedad renal oculta por áreas sanitarias es la que se refleja en

la tabla 41:

Tabla 41: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura, distribuido por Área de Salud y tramos etarios.

		Sin Enfermedad		Con Enfermedad		Total
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
Área de Badajoz	De 20 a 39 años	661	99,55%	3	0,45%	664
	De 40 a 64 años	5303	93,49%	369	6,51%	5672
	Más de 64 años	8920	81,41%	2037	18,59%	10957
	Total	14884	86,07%	2409	13,93%	17293
Área de Mérida	De 20 a 39 años	385	98,97%	4	1,03%	389
	De 40 a 64 años	3233	93,04%	242	6,96%	3475
	Más de 64 años	5421	79,10%	1432	20,90%	6853
	Total	9039	84,34%	1678	15,66%	10717
Área de Don Benito Villanueva	De 20 a 39 años	444	99,33%	3	0,67%	447
	De 40 a 64 años	2968	91,7%	268	8,3%	3236
	Más de 64 años	5472	74,99%	1825	25,01%	7297
	Total	8884	80,9%	2096	19,1%	10980
Área de Llerena	De 20 a 39 años	213	99,07%	2	0,93%	215
	De 40 a 64 años	1936	93,4%	137	6,6%	2073
	Más de 64 años	4171	78,74%	1126	21,26%	5297
	Total	6320	83,32%	1265	16,68%	7585
Área de Cáceres	De 20 a 39 años	400	97,80%	9	2,20%	409
	De 40 a 64 años	3808	88,21%	509	11,79%	4317
	Más de 64 años	7502	75,27%	2465	24,73%	9967
	Total	11710	79,70%	2983	20,30%	14693
Área de Plasencia	De 20 a 39 años	209	99,52%	1	0,48%	210
	De 40 a 64 años	1724	91,90%	152	8,10%	1876
	Más de 64 años	3577	75,74%	1146	24,26%	4723
	Total	5510	80,92%	1299	19,08%	6809
Área de Navalmoral	De 20 a 39 años	104	99,05%	1	0,95%	105
	De 40 a 64 años	1084	91,55%	100	8,45%	1184
	Más de 64 años	1954	76,81%	590	23,19%	2544
	Total	3142	81,97%	691	18,03%	3833
Área de Coria	De 20 a 39 años	94	100,00%	0	0,00%	94
	De 40 a 64 años	1164	91,58%	107	8,42%	1271
	Más de 64 años	2584	76,72%	784	23,28%	3368
	Total	3842	81,17%	891	18,83%	4733

V. DISCUSIÓN

Con el presente estudio se ha pretendido conocer la prevalencia de la enfermedad renal crónica en la población diabética extremeña. El interés de este estudio, estriba del hecho de poder evaluar a toda la población diabética atendida en el Servicio Extremeño de Salud que representa el 97,31%, en el año 2014, de toda la población censal de Extremadura.

La población extremeña es una población envejecida, donde el tramo poblacional más numeroso es el que va de los 40 a 64 años y el menos numeroso el de los menores de 20 años. Con una distribución por sexo casi igual (la masculina 49,62% y 50,38% la femenina según el Instituto Nacional de Estadística 2014). Además, es una región que presenta un mayor número de factores de riesgo cardiovascular, con una prevalencia mayor según aparece en el estudio HERMEX⁽⁴²⁾, uno de los 11 estudios de base poblacional evaluados en el estudio DARIOS⁽⁴¹⁾.

Otra circunstancia relevante para los objetivos de este estudio, es la diferencia existente entre la prevalencia observada de diabéticos y la que varios estudios estiman en la población española y en la extremeña. El estudio DARIOS⁽⁴¹⁾ estima una prevalencia de diabetes del 13,32% y el estudio Di@bet la estima en 13,8%. En Extremadura, dos estudios han dado unas prevalencias algo dispares, por un lado una prevalencia del 14,1 en el estudio HERMEX⁽⁴²⁾, realizado en el área sanitaria de Don Benito Villanueva y por otro lado, del 11,8 en el estudio SIMCA⁽⁴³⁾ realizado en la provincia de Cáceres.

Hay que hacer mención a la importante diferencia existente entre las distintas prevalencias estimadas de diabetes de los estudios anteriormente citados, con respecto a la prevalencia observada en este estudio. Aplicando los criterios de diabetes establecidos para el diagnóstico por la American Diabetes Association (ADA) en el año 2010 y sucesivos, descritos en el apartado de metodología de este estudio, se ha obtenido una población diabética de 77.346 sujetos, que tras aplicar los diferentes criterios de inclusión se han reducido a 76.643 sujetos, representando una prevalencia del 7,23% para la población de CIVITAS y del 7,03% para población censal. Estos datos de prevalencia, se acercan a los datos obtenidos en los diferentes estudios al hacer referencia a diabetes conocida, 9,32% para el estudio DARIOS⁽⁴¹⁾, 7,8 % para el estudio Di@bet.es⁽¹⁾ y en los estudios realizados en Extremadura el 10,4% para el estudio HERMES⁽⁴²⁾ y del 9,7% para el estudio SIMCA⁽⁴³⁾.

El estudio Di@bet.es⁽¹⁾ es el que más se asemeja, a nivel de resultados, al presente estudio. Se realizó empleando una encuesta transversal de ámbito nacional y de base poblacional. Por medio de un muestreo aleatorio y proporcional a la población española de cada comunidad, se seleccionó a un número de sujetos mayores de 18 años, usando el registro del Sistema Sanitario Nacional. Por todo lo expuesto y para los objetivos de este estudio, se ha considerado la prevalencia de la diabetes obtenida en el estudio Di@bet.es⁽¹⁾, como la prevalencia de diabetes existente en la población extremeña.

Una limitación que se observa en este estudio es el bajo porcentaje de pacientes a los que se les solicita el cociente albumina creatinina (CAC), solamente al 37,12 % de los sujetos diabéticos que cumplían todos los criterios de inclusión. Datos similares a los obtenidos en el estudio de Labrador PJ et al(68). *Detección y clasificación de la enfermedad renal crónica en Atención Primaria y la importancia de la albumina*, estudio realizado sobre los pacientes con enfermedad renal crónica del área de salud de Cáceres en el periodo 2010-2014, obtenidos de las solicitudes de bioquímica por parte de Atención Primaria y realizadas en el Servicio de Análisis Clínicos del Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres, donde obtienen un porcentaje de solicitudes del cociente albumina creatinina (CAC) en pacientes diabéticos del 37,7%, porcentaje mayor que el solicitado a los sujetos con filtrado glomerular disminuido, 27,1% para los sujetos en estadio G3a y G3b, del 23,4 para los sujetos en estadio G4 y G5.

Este estudio analiza la prevalencia de la enfermedad en base a tres variables diferentes con resultados diferentes, sobre los datos obtenidos de la base CORNALVO del Servicio Extremeño de Salud (SES).

Utilizando los criterios según el nivel de Filtrado Glomerular estimado, con la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration (CKD-EPI), la prevalencia observada de enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura sería, del 33,1% para los sujetos con filtrado glomerular estimado <60 ml/min/1,73 m², dato que contrasta con los obtenidos en otros estudios como el estudio PERCEDIME2⁽⁴⁵⁾, donde la prevalencia era del 18% para pacientes diabéticos con <60 ml/min/1,73 m² de filtrado glomerular y del 27,9% para cualquier tipo de enfermedad renal crónica. Este estudio se realizó en pacientes diabéticos mayores de 40 años

atendidos en Atención Primaria, otro estudio como el de Van der Meer V, et al⁽⁶⁹⁾ que establece la prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos en el 27,6% o la prevalencia del estudio de P.L. de Pablo-Velasco et al⁽⁷⁰⁾ donde la prevalencia es del 22,9% (IC95%: 19,4-26,7).

Si calculamos la prevalencia de este estudio en base a la población estimada por el estudio Di@bet.es⁽¹⁾, el resultado obtenido es del 16,75% de sujetos con filtrado glomerular $<60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$, dato más parecido al del estudio PERCEDIME2⁽⁴⁴⁾.

La distribución de la prevalencia observada por tramos etarios de sujetos con filtrado glomerular $<60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ de este estudio, es de 3,5% para sujetos entre 20 y 39 años, de 12,80% para el tramo etario de 40 a 64 años y de 43,80% para los mayores de 64 años.

Si el criterio empleado, son los criterios definidos en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012, la prevalencia observada de enfermedad renal crónica sería del 23,9 % con diferencias según el sexo; 28% para el masculino y 19,9% para el femenino. Estos datos de prevalencia se asemejan a los del estudio PERCEDIME2⁽⁴⁴⁾ donde establece una prevalencia de 27,9% para cualquier tipo de enfermedad renal crónica así como a los resultados de los estudios de Van der Meer V, et al⁽⁶⁹⁾ y de P.L. de Pablo-Velasco et al⁽⁷⁰⁾ con prevalencias del 27,6% y del 22,9% (IC95%: 19,4-26,7) respectivamente.

. La distribución por áreas sanitarias es uniforme con pequeñas variaciones según el tipo de afectación renal.

Con los anteriores criterios de enfermedad renal crónica, la limitación antes mencionada, una limitación relativa ya que el número de sujetos a los que se les solicita el cociente albumina creatinina (CAC) representan el 37,12 % del total de la población diabética observada. Aunque, matiza de forma importante los resultados obtenidos, ya que se han valorado solamente a aquellos pacientes que presentan un filtrado glomerular disminuido y a algo más de un tercio de los pacientes en base a su CAC, es un dato representativo.

Con el criterio similar al diseño empleado en el estudio EPIRCE⁽³⁾, realizamos el estudio a sujetos con filtrado glomerular estimado y con cociente albumina creatinina realizado, obteniendo la siguiente prevalencia observada G0 57%, G1 2,9%, G2 7,7%,

G3a 18%, G3b 9,8%, G4 4,1% y G5 0,5%, , datos que contrastan con los obtenidos en el estudio PERCEDIME2⁽⁴⁴⁾ que obtiene los siguientes resultados para G0 72,1% , para G1 3,5%, G2 6,4%, G3a 11,6%, G3b 5,2% y para G4 y G5 1,2%. Estos resultados son mucho más elevados que los obtenidos para la población general, datos obtenidos del estudio EPIRCE⁽³⁾ donde la prevalencia para la población general es para G0 90,8% (89,1-92,5), G1 0,99% (0,57-1,4), G2 1,3% (0,84-1,8), G3a 5,4% (4,3-6,6), G3b 1,1% (0,65-1,5), G4 0,27% (0,06-0,48) y G5 0,03% (0,00-0,08).

Con los datos obtenidos, podemos decir que los pacientes diabéticos tienen 4,38 veces más probabilidades de padecer una enfermedad renal crónica que la población general, presentando una mayor prevalencia con el aumento de edad y con el sexo masculino.

De los datos obtenidos en el estudio, se desprende que el mayor número de diabéticos con enfermedad renal crónica se da en los sujetos con niveles de hemoglobina glucosada entre 6,5% y 8%, tanto para realizados según los criterios definidos en las guías KDIGO⁽⁶⁷⁾ (KidneyDisease: Improving Global Outcomes) del 2012, como los obtenidos según el nivel de Filtrado Glomerular estimado con la ecuación de Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration, (CKD-EPI). Siendo significativo la elevada prevalencia de filtrado glomerular $<15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ en aquellos diabéticos con niveles de hemoglobina glucosada $< 6,5\%$.

En varios documentos de consenso⁽⁷¹⁻⁷⁴⁾, publicados en revistas españolas, se recomienda realizar en los pacientes con diabetes tipo 2, al menos un control anual del filtrado glomerular estimado y del cociente albumina creatinina, para conocer y evaluar el nivel de afectación renal. Una vez instaurada la enfermedad renal crónica, los controles serán, anualmente de 2 a 4 o incluso más, dependiendo del estadio de afectación y su evolución. En este estudio tras analizar las solicitudes de analíticas se ha obtenido el siguiente resultado; según el número de peticiones los porcentajes son del 63,35% con 1 a 3 controles en los tres años del estudio; 29,12% con 4 a 6 controles en el periodo; 6,14% con 7 a 9 controles; el 1,07% para 10 a 12 controles y el 0,30% para más de 12 controles. En el estudio de Labrador PJ et al⁽⁶⁸⁾, los resultados fueron para el periodo 2010- 2014 del 69,4% con 1 a 3 controles en dicho periodo; 20,9% con 4 a 6 controles; 5,8% con 7 a 9 controles y 2,4% para 10 o más controles. Estos datos ponen en evidencia el importante déficit de control de la enfermedad renal crónica en

Extremadura, a pesar de que se realiza por los laboratorios del Servicio Extremeño de Salud (SES) la estimación del filtrado glomerular en todos los análisis con creatinina sérica. Pero si estos datos de control son malos, los que hacen referencia al cociente albumina creatinina son aún peores, ya que en las solicitudes de analíticas a los sujetos diabéticos de este estudio, durante los años; 2012, 2013 y 2014, se han distribuido las solicitudes del cociente albumina creatinina de la siguiente manera; al 40,54% no se le ha solicitado ningún control del cociente albumina creatinina (CAC); al 51,19 % se le ha solicitado de 1 a 3 veces; al 7,70% se le ha solicitado de 4 a 6 veces; de 7 a 9 veces al 0,52%; de 10 a 12 veces al 0,05% y más de 12 veces al 0,01%.

En relación a los objetivos del estudio sobre la estimación del nivel de enfermedad renal crónica oculta entre los diabéticos de Extremadura, a partir de los resultados obtenidos, podemos decir que la prevalencia observada entre los diabéticos extremeños es del 17,37%, siendo mucho más frecuente en el sexo masculino con un 27,8% y de solo el 6,93% en el femenino. Esto discrepa con los estudios de Tranche Iparaguirre S et al⁽⁷⁵⁾, Pozuelo Estrada G, et al⁽⁷⁶⁾ y Rodríguez Poncela A, et al⁽⁷⁷⁾, donde se mostró una asociación del sexo femenino con la enfermedad renal oculta. La distribución de la prevalencia observada de enfermedad renal oculta de este estudio en relación a los diferentes tramos etarios, muestra al igual que en el estudio de Rodríguez Poncela A, et al⁽⁷⁷⁾, una asociación con la edad.

Este trabajo cuenta con una serie de limitaciones, ya que está basado en controles analíticos y en la base de datos de tratamientos del Servicio Extremeño de Salud, sin disponer de datos clínicos que harían más precisos los resultados. También la prevalencia de diabetes es variable dependiendo de las metodologías utilizadas en los diferentes estudios, y en todos se considera un porcentaje muy amplio de diabetes no diagnosticada. Del mismo modo el bajo nivel de solicitudes del cociente albumina creatinina, aunque siendo una muestra poblacional muy importante, matiza su limitación. Pero también cuenta con ventajas, la más importante es el elevado número de sujetos y datos que se manejan y por tanto la fiabilidad de los resultados. De hecho, el porcentaje de población adscrita a la base de datos CIVITAS, representa a más del 97% de la población censal. Esta ventaja corrige en gran medida las limitaciones de este estudio, ya que da una visión completa de la situación renal de los diabéticos extremeños.

VI. CONCLUSIONES

Existe un importante déficit en el control analítico de la enfermedad renal crónica de los pacientes diabéticos extremeños. Se realizan pocas analíticas y en ellas se solicita poco el cociente albumina creatinina.

La prevalencia observada de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos, en este estudio, es mayor que la reflejada en estudios similares.

En las analíticas realizadas a los diabéticos de Extremadura en el periodo estudiado, los que tienen un mejor control de la glucemia (HBA1c <6,5%), presentan una alta prevalencia de pacientes con filtrado glomerular <15 ml/min/1,73 m². Sería muy importante abrir líneas de investigación para determinar qué factores lo están induciendo.

Existe una prevalencia elevada de enfermedad renal oculta, en los diabéticos extremeños, con predominio en el sexo masculino, casi el cuádruple que el femenino, en contra de lo observado en otros estudios.

Dado el escaso número de controles de la función renal a los pacientes diabéticos, objetivada en el presente estudio, sería conveniente introducir en los laboratorios, de forma automática o protocolizada, la realización del cociente albumina creatinina, en toda solicitud de microalbuminuria, albuminuria o proteinuria, para así paliar el déficit de diagnóstico y control de la enfermedad renal crónica.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiu 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 Jan;55(1):88-93.
- (2) Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter., Suppl.* 2013; 3: 1-150. *Kidney int* 2013.
- (3) Otero A, de FA, Gayoso P, Garcia F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrologia* 2010;30(1):78-86.
- (4) Cases AA, Goicoechea DM, de Alvaro MF. [Arterial hypertension and dyslipidemia in patients with chronic kidney disease (CKD). Anti-platelet aggregation. Goal oriented treatment]. *Nefrologia* 2008;28 Suppl 3:39-48.
- (5) Domingos MAM, Goulart AC, Lotufo PA, Bensenor IJM, Titan SMO. Chronic kidney disease - determinants of progression and cardiovascular risk. PROGREDIR cohort study: design and methods. *Sao Paulo Med J* 2017 Apr 20;0.
- (6) Ene-Iordache B, Perico N, Bikbov B, Carminati S, Remuzzi A, Perna A, et al. Chronic kidney disease and cardiovascular risk in six regions of the world (ISN-KDDC): a cross-sectional study. *Lancet Glob Health* 2016 May;4(5):e307-e319.
- (7) Portoles J, Lopez-Gomez JM, Aljama P. [Cardiovascular risk in hemodialysis in Spain: prevalence, management and target results (MAR study)]. *Nefrologia* 2005;25(3):297-306.
- (8) Ravera M, Noberasco G, Re M, Filippi A, Gallina AM, Weiss U, et al. Chronic kidney disease and cardiovascular risk in hypertensive type 2

diabetics: a primary care perspective. *Nephrol Dial Transplant* 2009 May;24(5):1528-33.

- (9) Sun X, He J, Ji XL, Zhao YM, Lou HY, Song XX, et al. Association of Chronic Kidney Disease with Coronary Heart Disease and Stroke Risks in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: An Observational Cross-sectional Study in Hangzhou, China. *Chin Med J (Engl)* 2017 May;130(1):57-63.
- (10) Yokoyama H, Araki S, Haneda M, Matsushima M, Kawai K, Hirao K, et al. Chronic kidney disease categories and renal-cardiovascular outcomes in type 2 diabetes without prevalent cardiovascular disease: a prospective cohort study (JDDM25). *Diabetologia* 2012 Jul;55(7):1911-8.
- (11) Anderson RJ, Bahn GD, Emanuele NV, Marks JB, Duckworth WC. Blood pressure and pulse pressure effects on renal outcomes in the Veterans Affairs Diabetes Trial (VADT). *Diabetes Care* 2014 Oct;37(10):2782-8.
- (12) Sanchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, Gonzalez-Quintela A, Cabrera M, Quevedo-Aguado L, Fernandez-Labandera C, et al. Estimating the glomerular filtration rate in the Spanish working population: chronic kidney disease prevalence and its association with risk factors. *J Hypertens* 2014 Oct;32(10):1970-8.
- (13) Thomas B, Matsushita K, Abate KH, Al-Aly Z, Arnlov J, Asayama K, et al. Global Cardiovascular and Renal Outcomes of Reduced GFR. *J Am Soc Nephrol* 2017 Apr 13.
- (14) Tong J, Liu M, Li H, Luo Z, Zhong X, Huang J, et al. Mortality and Associated Risk Factors in Dialysis Patients with Cardiovascular Disease. *Kidney Blood Press Res* 2016;41(4):479-87.
- (15) Charytan DM, Lewis EF, Desai AS, Weinrauch LA, Ivanovich P, Toto RD, et al. Cause of Death in Patients With Diabetic CKD Enrolled in the Trial to Reduce Cardiovascular Events With Aranesp Therapy (TREAT). *Am J Kidney Dis* 2015 Sep;66(3):429-40.

- (16) Quack I, Westenfeld R. [Cardiovascular morbidity and mortality in patients with kidney disease]. *Dtsch Med Wochenschr* 2016 Nov;141(24):1771-6.
- (17) Sun X, He J, Ji XL, Zhao YM, Lou HY, Song XX, et al. Association of Chronic Kidney Disease with Coronary Heart Disease and Stroke Risks in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: An Observational Cross-sectional Study in Hangzhou, China. *Chin Med J (Engl)* 2017 May;130(1):57-63.
- (18) Hansson L, Zanchetti A, Carruthers SG, Dahlof B, Elmfeldt D, Julius S, et al. Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. HOT Study Group. *Lancet* 1998 Jun 13;351(9118):1755-62.
- (19) Pfeffer MA, McMurray J, Leizorovicz A, Maggioni AP, Rouleau JL, Van de Werf F, et al. Valsartan in acute myocardial infarction trial (VALIANT): rationale and design. *Am Heart J* 2000 Nov;140(5):727-50.
- (20) The ARIC investigators. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study: design and objectives. The ARIC investigators. *Am J Epidemiol* 1989 Apr;129(4):687-702.
- (21) Ives DG, Fitzpatrick AL, Bild DE, Psaty BM, Kuller LH, Crowley PM, et al. Surveillance and ascertainment of cardiovascular events. The Cardiovascular Health Study.(CHS). *Ann Epidemiol* 1995 Jul;5(4):278-85.
- (22) Abbott RD, Levy D, Kannel WB, Castelli WP, Wilson PW, Garrison RJ, et al. Cardiovascular risk factors and graded treadmill exercise endurance in healthy adults: The Framingham Offspring Study. *Am J Cardiol* 1989 Feb 1;63(5):342-6.
- (23) Junyent M, Martinez M, Borrás M, Coll B, Valdivielso JM, Vidal T, et al. Predicting cardiovascular disease morbidity and mortality in chronic kidney disease in Spain. The rationale and design of NEFRONA: a prospective, multicenter, observational cohort study. *BMC Nephrol* 2010 Jul 7;11:14.

- (24) Middleton RJ, Foley RN, Hegarty J, Cheung CM, McElduff P, Gibson JM, et al. The unrecognized prevalence of chronic kidney disease in diabetes. *Nephrol Dial Transplant* 2006 Jan;21(1):88-92.
- (25) UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998 Sep 12;352(9131):837-53.
- (26) Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Billot L, Woodward M, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008 Jun 12;358(24):2560-72.
- (27) Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Woodward M, Billot L, et al. Effects of a fixed combination of perindopril and indapamide on macrovascular and microvascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus (the ADVANCE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2007 Sep 8;370(9590):829-40.
- (28) Rationale and design of the ADVANCE study: a randomised trial of blood pressure lowering and intensive glucose control in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus. Action in Diabetes and Vascular Disease: PreterAx and DiamicroN Modified-Release Controlled Evaluation. *J Hypertens Suppl* 2001 Nov;19(4):S21-S28.
- (29) Duckworth W, Abraira C, Moritz T, Reda D, Emanuele N, Reaven PD, et al. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2009 Jan 8;360(2):129-39.
- (30) Rodriguez-Poncelas A, Quesada SM, Coll De TG, Caula RJ, Gelada-Batlle E, Gomez-Marcos MA, et al. [Prevalence of occult chronic kidney disease and associated variables in a population of patients with type 2 diabetes]. *Med Clin (Barc)* 2010 Mar 6;134(6):239-45.
- (31) Bongiovanni I, Couillerot-Peyrondet AL, Sambuc C, Dantony E, Elsensohn MH, Sainsaulieu Y, et al. [Cost-effectiveness analysis of various strategies of

- end-stage renal disease patients' care in France]. *Nephrol Ther* 2016 Apr;12(2):104-15.
- (32) Couchoud C, Couillerot AL, Dantony E, Elsensohn MH, Labeeuw M, Villar E, et al. Economic impact of a modification of the treatment trajectories of patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 2015 Dec;30(12):2054-68.
- (33) Sainsaulieu Y, Sambuc C, Logerot H, Bongiovanni I, Couchoud C. [Cost of a renal transplant: medico-economic analysis of the amount reimbursed by the French national health program to finance renal transplantation]. *Nephrol Ther* 2014 Jul;10(4):228-35.
- (34) St Peter WL, Khan SS, Ebben JP, Pereira BJ, Collins AJ. Chronic kidney disease: the distribution of health care dollars. *Kidney Int* 2004 Jul;66(1):313-21.
- (35) Villa G, Rodriguez-Carmona A, Fernandez-Ortiz L, Cuervo J, Rebollo P, Otero A, et al. Cost analysis of the Spanish renal replacement therapy programme. *Nephrol Dial Transplant* 2011 Nov;26(11):3709-14.
- (36) Uhlig K, Macleod A, Craig J, Lau J, Levey AS, Levin A, et al. Grading evidence and recommendations for clinical practice guidelines in nephrology. A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2006 Dec;70(12):2058-65.
- (37) Caskey FJ. Prevalence and incidence of renal disease in disadvantaged communities in Europe. *Clin Nephrol* 2016;86 (2016)(13):34-6.
- (38) Kim S, Lee B, Park M, Oh S, Chin HJ, Koo H. Prevalence of chronic disease and its controlled status according to income level. *Medicine (Baltimore)* 2016 Nov;95(44):e5286.
- (39) Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004 May;27(5):1047-53.

- (40) McKinlay J, Marceau L. US public health and the 21st century: diabetes mellitus. *Lancet* 2000 Aug 26;356(9231):757-61.
- (41) Grau M, Elosua R, Cabrera de LA, Guembe MJ, Baena-Diez JM, Vega AT, et al. [Cardiovascular risk factors in Spain in the first decade of the 21st Century, a pooled analysis with individual data from 11 population-based studies: the DARIOS study]. *Rev Esp Cardiol* 2011 Apr;64(4):295-304.
- (42) Felix-Redondo FJ, Fernandez-Berges D, Fernando PJ, Zaro MJ, Garcia A, Lozano L, et al. [Prevalence, awareness, treatment and control of cardiovascular risk factors in the Extremadura population (Spain). HERMEX study]. *Aten Primaria* 2011 Aug;43(8):426-34.
- (43) Barquilla A, Polo J, Gomez-Martino JR, Gomez-Barrado JJ, Martinez-Sanchez JM, Guijarro P, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en la población general de la provincia de Cáceres (Estudio SIMCA). *SEMERGEN - Medicina de Familia* 2009 Apr 13;35(2):489-97.
- (44) 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.
- (45) Rodríguez-Poncelas A, Coll-de TG, Turro-Garriga O, Barrot-De la Puente J, Franch-Nadal J, Mundet-Tuduri X. Impact of chronic kidney disease on the prevalence of cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes in Spain: PERCEDIME2 study. *BMC Nephrol* 2014;15:150.
- (46) Mata M, Antonanzas F, Tafalla M, Sanz P. [The cost of type 2 diabetes in Spain: the CODE-2 study]. *Gac Sanit* 2002 Nov;16(6):511-20.
- (47) Ninomiya T, Perkovic V, de Galan BE, Zoungas S, Pillai A, Jardine M, et al. Albuminuria and kidney function independently predict cardiovascular and renal outcomes in diabetes. *J Am Soc Nephrol* 2009 Aug;20(8):1813-21.

- (48) Sjoblom P, Nystrom FH, Lanne T, Engvall J, Ostgren CJ. Microalbuminuria, but not reduced eGFR, is associated with cardiovascular subclinical organ damage in type 2 diabetes. *Diabetes Metab* 2014 Feb;40(1):49-55.
- (49) Webb DR, Zaccardi F, Davies MJ, Griffin SJ, Wareham NJ, Simmons RK, et al. Cardiovascular risk factors and incident albuminuria in screen-detected type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2017 May;33(4).
- (50) Montanes BR, Gracia GS, Perez SD, Martinez CA, Bover SJ. Consensus document. Recommendations on assessing proteinuria during the diagnosis and follow-up of chronic kidney disease. *Nefrologia* 2011;31(3):331-45.
- (51) Amin AP, Whaley-Connell AT, Li S, Chen SC, McCullough PA, Kosiborod MN. The synergistic relationship between estimated GFR and microalbuminuria in predicting long-term progression to ESRD or death in patients with diabetes: results from the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis* 2013 Apr;61(4 Suppl 2):S12-S23.
- (52) Astor BC, Hallan SI, Miller ER, III, Yeung E, Coresh J. Glomerular filtration rate, albuminuria, and risk of cardiovascular and all-cause mortality in the US population. *Am J Epidemiol* 2008 May 15;167(10):1226-34.
- (53) K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002 Feb;39(2 Suppl 1):S1-266.
- (54) de Francisco AL, De la Cruz JJ, Cases A, de la Figuera M, Egocheaga MI, Gorriz JI, et al. [Prevalence of kidney insufficiency in primary care population in Spain: EROCAP study]. *Nefrologia* 2007;27(3):300-12.
- (55) Otero A, Abelleira A, Gayoso P. [Occult chronic kidney disease (OCKD), and cardiovascular risk factors. Epidemiologic study]. *Nefrologia* 2005;25(3):275-87.
- (56) Juutilainen A, Kastarinen H, Antikainen R, Peltonen M, Salomaa V, Tuomilehto J, et al. Comparison of the MDRD Study and the CKD-EPI Study equations in evaluating trends of estimated kidney function at population level:

findings from the National FINRISK Study. *Nephrol Dial Transplant* 2012 Aug;27(8):3210-7.

- (57) Pugliese G, Solini A, Bonora E, Orsi E, Zerbini G, Giorgino F, et al. The Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equation provides a better definition of cardiovascular burden associated with CKD than the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) Study formula in subjects with type 2 diabetes. *Atherosclerosis* 2011 Sep;218(1):194-9.
- (58) Salvador-Gonzalez B, Rodriguez-Latre LM, Guell-Miro R, Alvarez-Funes V, Sanz-Rodenas H, Tovillas-Moran FJ. Estimation of glomerular filtration rate by MDRD-4 IDMS and CKD-EPI in individuals of 60 years of age or older in primary care. *Nefrologia* 2013;33(4):552-63.
- (59) Yang Y, Zou H, Wang Y, Gao C, Tao Q, Jin Y. [Comparison of two equations for calculating glomerular filtration rate in evaluation of the prevalence of chronic kidney disease in healthy population]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2013 Sep;33(9):1347-51.
- (60) Mitchell T, Hadlow N, Chakera A. Impact of routine reporting of estimated glomerular filtration rate using the CKD-EPI formula in a community population: A cross-sectional cohort study. *Nephrology (Carlton)* 2014 Sep;19(9):581-6.
- (61) Mombelli CA, Giordani MC, Imperiali NC, Groppa SR, Ocampo L, Elizalde RI, et al. Comparison Between CKD-EPI Creatinine and MDRD Equations to Estimate Glomerular Filtration Rate in Kidney Transplant Patients. *Transplant Proc* 2016 Mar;48(2):625-30.
- (62) Matsushita K, Mahmoodi BK, Woodward M, Emberson JR, Jafar TH, Jee SH, et al. Comparison of risk prediction using the CKD-EPI equation and the MDRD study equation for estimated glomerular filtration rate. *JAMA* 2012 May 9;307(18):1941-51.
- (63) Alcazar R, Albalade M. [New methods for estimating glomerular filtration rate. Achieving more precision in diagnosing chronic kidney disease]. *Nefrologia* 2010;30(2):143-6.

- (64) Teruel Briones JL, Gomis CA, Sabater J, Fernandez LM, Rodriguez MN, Villafruela JJ, et al. Validation of the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equation in advanced chronic renal failure. *Nefrologia* 2011;31(6):677-82.
- (65) Carter JL, Stevens PE, Irving JE, Lamb EJ. Estimating glomerular filtration rate: comparison of the CKD-EPI and MDRD equations in a large UK cohort with particular emphasis on the effect of age. *QJM* 2011 Oct;104(10):839-47.
- (66) Buitrago F, Calvo JI, Gomez-Jimenez C, Canon L, Robles NR, Angulo E. [Comparison and agreement of the Cockcroft-Gault and MDRD equations to estimate glomerular filtration rate in diagnosis of occult chronic kidney disease]. *Nefrologia* 2008;28(3):301-10.
- (67) Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter , Suppl* 2013 2013 Jan;3:1-150.
- (68) Labrador PJ, Gonzalez-Sanchidrian S, Polanco S, Davin E, Fuentes JM, Gomez-Martino JR. [Detection and classification of chronic kidney disease in Primary Care and importance of albuminuria]. *Semergen* 2017 Feb 13.
- (69) van dM, V, Wielders HP, Grootendorst DC, de Kanter JS, Sijpkens YW, Assendelft WJ, et al. Chronic kidney disease in patients with diabetes mellitus type 2 or hypertension in general practice. *Br J Gen Pract* 2010 Dec;60(581):884-90.
- (70) de Pablos-Velasco PL, Ampudia-Blasco FJ, Cobos A, Bergonon S, Pedrianes P. [Estimated prevalence of chronic renal failure among patients with type 2 diabetes in Spain]. *Med Clin (Barc)* 2010 Mar 20;134(8):340-5.
- (71) Gomez-Huelgas R, Martinez-Castelao A, Artola S, Gorriz JL, Menendez E. [Consensus document on treatment of type 2 diabetes in patients with chronic kidney disease]. *Nefrologia* 2014;34(1):34-45.

- (72) Gorostidi M, Santamaria R, Alcazar R, Fernandez-Fresnedo G, Galceran JM, Goicoechea M, et al. Spanish Society of Nephrology document on KDIGO guidelines for the assessment and treatment of chronic kidney disease. *Nefrologia* 2014 May 21;34(3):302-16.
- (73) Martinez-Castelao A, Gorriz JL, Bover J, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. [Consensus document for the detection and management of chronic kidney disease]. *Semergen* 2014 Nov;40(8):441-59.
- (74) Tuttle KR, Bakris GL, Bilous RW, Chiang JL, de Boer IH, Goldstein-Fuchs J, et al. Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference. *Am J Kidney Dis* 2014 Oct;64(4):510-33.
- (75) Tranche IS, Riesgo GA, Marin IR, Diaz GG, Garcia FA. [Prevalence of "hidden" renal failure in the population suffering from type-2 diabetes]. *Aten Primaria* 2005 Apr 30;35(7):359-64.
- (76) Pozuelos EG, Molina ML, Romero Perera JJ, Diaz HN, Canon BL, Buitrago RF. [Prevalence of hidden renal failure calculated through formulas on the degree of renal function in hypertense patients over 60 referred to out-patients for blood pressure monitoring]. *Aten Primaria* 2007 May;39(5):247-53.
- (77) Rodriguez-Poncelas A, Quesada SM, Coll De TG, Caula RJ, Gelada-Batlle E, Gomez-Marcos MA, et al. [Prevalence of occult chronic kidney disease and associated variables in a population of patients with type 2 diabetes]. *Med Clin (Barc)* 2010 Mar 6;134(6):239-45.

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Ecuaciones Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration (CKD-EPI).

Tabla 2: Distribución de la población extremeña en el año 2012, 2013 y 2014. Distribuido por sexo y tramos etarios. Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla 3: Distribución de la población censal por provincias. Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla 4: Distribución de la población extremeña, de la base de datos CIVITAS, en los años 2012, 2013 y 2014. Distribuido por sexo y tramos etarios. Fuente Base de datos CIVITAS del SES.

Tabla 5: Porcentaje de la población de la base de datos CIVITAS, respecto a la población Censal extremeña en el periodo 2012-2014.

Tabla 6: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2012.

Tabla 7: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2013.

Tabla 8: Distribución por áreas de salud de la población de la Base de datos CIVITAS en el año 2014.

Tabla 9: Distribución por áreas de salud y porcentaje de la población extremeña en la base de datos CIVITAS del año 2014

Tabla 10: Filtrado Glomerular Estimado (Estadios G)

Tabla 11: Coeficiente Albumina Creatinina (Estadios A)

Tabla 12: Distribución de los pacientes con controles de HbA1c 2012-2014.

Tabla 13: Distribución de los pacientes Diabéticos en el periodo 2012-2014.

Tabla 14. Características poblacionales de los Diabéticos extremeños durante el periodo 2012-2014.

Tabla 15: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular.

Tabla 16: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular y la edad

Tabla 17: Distribución de la población Diabética extremeña en función del nivel del Filtrado glomerular y el área sanitaria

Tabla 18: Distribución, por áreas y sexo de la provincia de Badajoz, de la población diabética según nivel de Filtrado glomerular calculado con la ecuación CPK - EPI

Tabla 19: Distribución, por áreas y sexo de la provincia de Cáceres, de la población diabética según nivel de Filtrado glomerular calculado con la ecuación CPK - EPI

Tabla 20: Prevalencia de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura, en función del nivel del Filtrado glomerular, según la prevalencia de Diabetes del estudio Di@bet.es

Tabla 21: Distribución de la prevalencia de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura en función del nivel del Filtrado glomerular y la edad según la prevalencia de Diabetes del estudio Di@bet.es

Tabla 22: Distribución por sexo de la población diabética según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012.

Tabla 23: Distribución por áreas sanitarias de la población diabética según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012.

Tabla 24: Prevalencia de la de la enfermedad renal crónica en la población diabética de Extremadura según los criterios de enfermedad renal de las guías KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) del 2012. La prevalencia de la diabetes se ha considerado del 13,8% (Estudio Di@bet).

Tabla 25: Comparativa entre el total de la población diabética y la población diabética con un CAC realizado.

Tabla 26: Distribución de los pacientes diabéticos con CAC realizado según la clasificación empleada en el estudio EPIRCE.

Tabla 27: Distribución de los pacientes diabéticos con CAC, por tramos etarios y por sexo. realizado según la clasificación empleada en el estudio EPIRCE.

Tabla 28: Relación entre los niveles de Hemoglobina glucosada y la enfermedad renal crónica en base a los criterios de la guía KDIGO del 2012

Tabla 29: Relación entre los niveles de Hemoglobina glucosada y el nivel de filtrado glomerular.

Tabla 30: Frecuencias de solicitudes analíticas a los diabéticos extremeños durante el periodo 2012-2014

Tabla 31: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Badajoz durante el periodo 2012-2014.

Tabla 32: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Mérida durante el periodo 2012-2014.

Tabla 33: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Don Benito Villanueva durante el periodo 2012-2014.

Tabla 34: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Llerena durante el periodo 2012-2014.

Tabla 35: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Cáceres durante el periodo 2012-2014.

Tabla 36: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Plasencia durante el periodo 2012-2014.

Tabla 37: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Navalmoral durante el periodo 2012-2014.

Tabla 38: Relación del número de solicitudes de analíticas a los pacientes diabéticos del área de Coria durante el periodo 2012-2014.

Tabla 39: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura.

Tabla 40: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura, distribuido por sexo.

Tabla 41: Porcentajes de Enfermedad Renal Oculta en la población diabética de Extremadura, distribuido por Área de Salud y tramos etarios.

