

Prevalencia de insuficiencia renal crónica y factores asociados en el “anciano joven”

Maite Arriola-Hernández^a, Iratxe Rodríguez-Clérigo^b, Isabel Nieto-Rojas^b, Reinilda Mota-Santana^b, Francisco Javier Alonso-Moreno^a y Ramón Orueta-Sánchez^a

^a Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de Sillería. Toledo (España).

^b Médico Interno Residente. Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Toledo. Toledo (España).

Correspondencia:
Maite Arriola-Hernández.
Avda. Irlanda 19, Bloque 4,
Piso 5º C. C.P. 45005 – Toledo
(España).

Correo electrónico:
maite.arriola.hernandez.86@
hotmail.com

Recibido el 7 de septiembre de 2016.

Aceptado para su publicación el 6 de octubre de 2016.

Este artículo de Revista Clínica de Medicina de Familia se encuentra disponible bajo la licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (by-nc-nd).



RESUMEN

Objetivo. Conocer la función renal, y la posible relación de su deterioro con distintas variables, en un grupo de población de entre 65 y 74 años.

Diseño. Observacional y transversal para el estudio de la prevalencia y de asociación cruzada para el estudio de las variables relacionadas con el deterioro.

Participantes. Personas de 65 a 74 años adscritas a un Centro de Salud. Tamaño muestral calculado para una prevalencia estimada del 11 %, una precisión del 2 %, unas pérdidas/rechazos esperados del 10 % y un nivel de confianza del 95 %.

Resultados. Población estudiada final de 388 personas (4,2 % pérdidas). El filtrado glomerular (FG) medio fue de 78,86 (IC 95 %: 77,37-80,35) según CKD-EPI y de 85,15 (IC 95 %: 82,28-87,02) según MDRD-4. La prevalencia de IRC fue 11,1 % (IC 95 %: 9,2-12,9) según CKD-EPI y de 7,5 % (IC 95 %: 5,9-9,1) según MDRD-4, con un porcentaje en estadio 2 de la clasificación de la KDIGO del 63,7 % (IC 95 %: 60,9-66,6) y del 55,2 % (IC 95 %: 52,3-58,1) respectivamente. En el análisis multivariante por regresión lineal múltiple, la presencia de IRC y de reducción del FG se asociaron con mayor edad ($p=0,06$ y $p<0,01$), sexo masculino ($p<0,01$ en ambos casos) y consumo de mayor número de fármacos ($p<0,01$ y $p<0,05$).

Conclusiones. Alta prevalencia de deterioro de la función renal en este grupo de edad, actuando la edad, el sexo y el consumo de medicamentos como factores predictores de dicho deterioro. Confirmación de la mayor sensibilidad de CKD-EPI sobre MDRD-4 para detectar deterioro.

PALABRAS CLAVE: Insuficiencia Renal Crónica. Tasa de Filtración Glomerular. Anciano.

ABSTRACT

Prevalence of chronic kidney disease and associated factors in the “young elderly”

Objective. To assess the renal function in a population group, aged 65 to 74 years, and to analyse the possible relationship between declining renal function with different variables.

Design. Cross-sectional observational study of prevalence and analysis of the variables involved in renal function decline.

Participants. Patients, aged 65 to 74 years, assigned to a health centre. The sample size was calculated for an estimated prevalence of 11%, with 2% accuracy and expected losses / rejections of 10%, and a confidence interval of 95%.

Results. Final study population included 388 people (4.2% of loss). The average glomerular filtration rate (GFR) was 78.86 (95%CI 77.37 to 80.35) according to CKD-EPI and 85.15 (95%CI 82.28 to 87.02) according to MDRD-4. The prevalence of CKD was 11.1% (95%CI 9.2 to 12.9) according to CKD-EPI and 7.5% (95%CI 5.9 to 9.1) according to MDRD-4, with a percentage of 63.7% (95%CI 60.9 to 66.6) and 55.2% (95%CI 52.3 to 58.1) respectively in stage 2 of KDIGO classification. In multivariate analysis by multiple linear regression, the presence of CKD and decrease in GFR were associated with older age ($p=0.06$ and $p<0.01$), male ($p<0.01$ in both cases) and a greater number of drugs consumed ($p<0.01$ and $p<0.05$).

Conclusions. High prevalence of impaired renal function in this age group, with age, sex and drug use as predicting factors of declining renal function. Confirmation of the increased sensitivity of CKD-EPI over MDRD-4 to detect this deterioration.

KEY WORDS: Renal Insufficiency, Chronic. Glomerular Filtration Rate. Aged.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento progresivo de la población producido desde la segunda mitad del siglo pasado es una realidad tanto a nivel mundial como en nuestro entorno, existiendo proyecciones que presentan cifras cada vez más elevadas de personas de edad avanzada en las próximas décadas^{1,2}. El aumento de edad se asocia, de forma clara y directa, con el padecimiento de diversas patologías de carácter crónico (cardiovasculares, osteodegenerativas, insuficiencia renal crónica...), con una peor calidad de vida y capacidad funcional, con una mayor utilización de los servicios sanitarios y con un aumento del consumo de medicamentos³.

El filtrado glomerular (FG) y el flujo plasmático renal efectivo experimentan un descenso paulatino con la edad; se ha descrito que esta reducción se inicia de forma progresiva e irregular en la tercera-cuarta décadas de la vida, con un descenso medio del FG de 0,75–1 ml/min/año, y se hace más pronunciado y estable después de los 60 años, y estando probablemente asociado al ritmo de descenso a la presencia de procesos como hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia cardiaca...^{4,5}. Se define la insuficiencia renal (IR) como la disminución de la función renal, expresada por un FG <60 ml/min/1,73 m² o por la presencia de daño renal (a través de alteraciones del sedimento o de la excreción urinaria de albúmina patológica) al menos durante 3 meses⁵.

Existen evidencias para identificar el descenso del FG como un factor de riesgo cardiovascular, o la enfermedad renal crónica (ERC) como un equivalente de enfermedad cardiovascular, pudiéndose atribuir al deterioro de la función renal un valor predictivo de mortalidad en población anciana, señalando una mayor mortalidad global en los grupos de pacientes con un peor grado de función renal basal y con un mayor deterioro de la misma⁶⁻⁸.

Con referencia a la prevalencia de deterioro renal en nuestro entorno, según los resultados de un estudio epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en España (EPIRCE), el 9,24 % de la población adulta española sufre algún grado de ERC⁹, y esta cifra va aumentando progresivamente con la edad, llegando a tasas de prevalencia superiores al 40 % en las personas mayores de 80 años, existiendo pocos datos sobre la prevalencia en el grupo de entre 65 y 74 años de edad¹⁰⁻¹².

En este contexto se presenta este estudio, que tiene como objetivos principales conocer la función renal a través del estudio de la prevalencia de ERC, y la posible relación del deterioro de la misma con distintas variables, en un grupo de población de entre 65 y 74 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Observacional de corte transversal para el estudio de la prevalencia, con estudio

de asociación cruzada para el estudio de las posibles variables relacionadas con el deterioro.

Población diana, criterios de exclusión y muestra: La población diana está compuesta por el universo de la población de entre 65 y 74 años de edad, ambos inclusive, asignada al Centro de Salud "Sillería" (Toledo). El único criterio de exclusión fue la negativa del paciente a participar en el estudio, una vez explicado el objetivo del mismo y las actuaciones a realizar en caso de aceptar participar. El tamaño muestral fue calculado para una prevalencia estimada por pilotaje, y acorde con la bibliografía consultada, del 11 %, una precisión del 2 %, unas pérdidas/rechazos esperados del 10 % y un nivel de confianza del 95 %.

Variables y recogida de datos: La información fue recogida de la historia clínica informatizada del paciente durante una entrevista personal pactada con el paciente al dar su conformidad con la participación en el estudio. Durante dicha entrevista se confirmaron los datos que pudieran generar dudas y se solicitó una analítica para determinar la función renal en los casos necesarios (no existencia de la misma en los 6 meses previos). Las variables recogidas fueron:

- Variables sociodemográficas: edad y sexo.
- Hábitos tóxicos: tabaco y alcohol.
- Patologías concomitantes: Presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia y obesidad) y de enfermedades crónicas. Además, se anotó como variable el número de patologías crónicas concomitantes existentes.
- Medicamentos consumidos: Se entendió como tales aquellos con una prescripción o tomados por iniciativa propia y cuya toma superaba los 3 meses previos de duración. Se identificaron los fármacos consumidos y el número de los mismos.
- Función renal: El FG fue determinado a través de las formulas *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD-4)¹³ y *Chronic Kidney Disease - Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI)¹⁴, recomendadas a nivel nacional e internacional para el estudio de esta determinación^{5,15}. El FG fue agrupado según los estadios propuestos por la guía *Kidney Disease Improving Global Outcomes*⁵.

Análisis estadístico: Los datos recogidos fueron introducidos en una base de datos diseñada para tal fin y fueron analizados, previa depuración de los mismos, a través del programa estadístico SPSS. El estudio descriptivo de las variables se realizó mediante distribución de frecuencias para variables cualitativas, y de medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas, calculándose los intervalos de confianza al 95 % (IC 95 %) para las variables principales. El estudio de las posibles asociaciones entre las variables principales (FG e IR crónica –IRC–) y el resto de variables se realizó a través de pruebas de comparación de medias en grupos independientes (t

de Student y ANOVA), chi-cuadrado y análisis de correlaciones (Rho de Spearman); y posteriormente se realizó un análisis multivariante a través de modelos de regresión lineal múltiple.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 405 sujetos, que quedaron reducidos a 388 tras un 4,2 % de pérdidas. La edad media fue de 68,99 años (DE 2,86) y el 54,9 % fueron mujeres. El 23,5 % tenía hábito de beber alcohol. Respecto a los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), el 61,3 % estaba diagnosticado de hipertensión arterial, el 19,8 % de diabetes mellitus, el 56,7 % de dislipemia, el 35,8 % de obesidad y el 13,9 % eran fumadores. Respecto a la enfermedad cardiovascular (ECV), el 8,2 % estaba diagnosticado de cardiopatía isquémica o de insuficiencia cardíaca.

El número medio de patologías era de 3,92 (DE 1,97), el 2,3 % no estaba diagnosticado de ningún proceso crónico, el 39,9 % de entre 1 y 3, el 53,1 % de entre 4 y 7 y el 4,6 % de 8 o más patologías crónicas... Así mismo, el número medio de fármacos consumidos de forma crónica era de 4,33 (DE 3,12), siendo el porcentaje de pacientes polimedicados (5 o más fármacos consumidos) del 42,8 % (correspondiendo el 10,8 % a una polimedicación excesiva por el consumo de 9 o más fármacos).

La prevalencia de insuficiencia renal, así como los estadios del FG según la clasificación de la KDIGO 2012 por medio de CKD-EPI y MDRD-4, quedan expresados en la tabla 1. El filtrado glomerular medio fue de 78,86 (IC 95 %: 77,37-80,35) según CKD-EPI y de 85,15 (IC 95 %: 82,28-87,02) según MDRD-4.

El porcentaje de insuficiencia renal fue del 16,57 % en varones y del 6,67 % en mujeres ($p < 0,01$); así mismo el filtrado glomerular medio fue significativamente menor en hombres (75,85) que en mujeres (81,28) ($p < 0,001$). En cuanto a la relación de la función renal con la edad, se encontró una re-

lación inversa estadísticamente significativa entre el descenso en el filtrado glomerular y el aumento de la edad ($p < 0,05$); En este sentido, al agrupar los pacientes en dos grandes grupos de edad (de 65 a 70 años y de 70 a 74) se produce un descenso del filtrado glomerular en el segundo grupo casi de manera estadísticamente significativa: 80,11 vs 77,25 ($p = 0,06$). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la edad y la insuficiencia renal.

Al analizar la posible relación entre la función renal y el consumo habitual de alcohol, no se encontró relación estadísticamente significativa entre éste y la presencia de insuficiencia renal (11,1 % vs 11 %; $p > 0,05$) o de descenso en el filtrado glomerular (78,64 vs 79,55; $p > 0,05$).

La relación entre función renal y FRCV y la ECV queda expresada en la tabla 2, encontrándose únicamente una relación estadísticamente significativa entre insuficiencia renal y diabetes mellitus y casi significativa entre la reducción del filtrado glomerular y la presencia de ECV.

Los pacientes con IRC presentaron mayor número medio de patologías crónicas (4,95 vs 3,79; $p < 0,001$) y de número medio de medicamentos consumidos (6,37 vs 4,08; $p < 0,001$) que los pacientes sin dicho deterioro. La relación entre el número de patologías y de fármacos consumidos con la insuficiencia renal, se expresan en la tabla 3.

En cuanto al filtrado glomerular, existe una relación inversa estadísticamente significativa entre el descenso de éste y el aumento en el número de patologías ($p < 0,01$) y de fármacos ($p < 0,001$). La relación que existe al agrupar el número de patologías y de fármacos se expresa en la tabla 4.

El estudio multivariante se realizó con las variables con asociación significativa o casi significativa ($p < 0,10$) en el análisis bivariante y sus resultados se muestran en la tabla 5.

Grado	CKD-EPI		MDRD-4	
1	25,3 % (IC 95 %: 22,7-28,8)	Insuficiencia renal: 11,1 % (IC 95 %: 9,24-12,96)	37,1 % (IC 95 %: 34,2-40)	Insuficiencia renal: 7,5 % (IC 95 %: 5,9-9,1)
2	63,7 % (IC 95 %: 60,9-66,6)		55,2 % (IC 95 %: 52,3-58,1)	
3	10,6 % (IC 95 %: 8,8-12,4)		7 % (IC 95 %: 4,5-8,5)	
4	0,5 % (IC95 %: 0,1-0,9)		0,5 % (IC 95 %: 0,1-0,9)	
5	--		--	

Tabla 1. Prevalencia de insuficiencia renal y estadios de enfermedad renal crónica

Variable	Insuficiencia renal crónica (IRC)		
	Casos (IRC)	Controles	Valor p
Tabaco	9,26 %	11,41 %	N.S.
HTA	13,03 %	8,0 %	N.S.
DM	18,18 %	9,32 %	< 0,05
Dislipemia	13,18 %	8,33 %	N.S.
Obesidad	12,95 %	10,04 %	N.S.
ECV	15,62 %	10,67 %	N.S.

		Filtrado glomerular (ml/min/1,73m ²)	Valor p
		Tabaco	Sí
	No	78,779	
HTA	Sí	78,352	N.S.
	No	79,656	
DM	Sí	76,369	N.S.
	No	79,472	
Dislipemia	Sí	77,885	N.S.
	No	80,128	
Obesidad	Sí	78,369	N.S.
	No	79,128	
ECV	Sí	74,541	0,09
	No	79,244	

HTA: Hipertensión arterial. DM: Diabetes mellitus. FRCV: Factores de riesgo cardiovascular.
ECV: Enfermedad cardiovascular. N.S.: No significativo.

Tabla 2. Relación entre función renal y factores de riesgo cardiovascular y enfermedad cardiovascular

Variables	Insuficiencia renal crónica	Valor p
Número de patologías		
0	0 %	<0,01
1-3	5,16 %	
4-7	15,05 %	
≥8	22,22 %	
Número de fármacos		
0	9,37 %	<0,05
1-4	6,84 %	
5-8	14,52 %	
≥9	21,43 %	

Tabla 3. Relación entre insuficiencia renal crónica y número de patologías y número de fármacos

Variables	Filtrado glomerular (ml/min/1,73m ²)	Valor p
Número de patologías		
0	82,61	0,06
1-3	81,12	
4-7	77,31	
≥8	75,16	
Número de fármacos		
0	79,09	No significativo
1-4	80,15	
5-8	78,16	
≥9	74,88	

Tabla 4. Relación entre filtrado glomerular y número de patologías y número de fármacos

Variables asociadas a insuficiencia renal crónica					
Variable	B	Error estándar	IC 95 %	t	p
Constante	-0,560	0,377			
Edad	0,010	0,005	-0,001 – 0,021	1,865	0,063
Sexo	-0,092	0,031	-0,153 – -0,031	-2,973	0,01
Diabetes mellitus	0,001	0,043	-0,083 – 0,085	0,015	N.S.
Nº patologías	0,008	0,011	-0,013 – 0,029	0,750	N.S.
Nº fármacos	0,019	0,007	0,006 – 0,033	2,782	0,01

Variables asociadas a disminución del filtrado glomerular					
Variable	B	Error estándar	IC 95 %	t	p
Constante	122,039	18,044			
Edad	-0,682	0,260	-1,193 – -0,170	-2,620	0,01
Sexo	5,294	1,487	2,369 – 8,218	3,559	0,01
Diabetes mellitus	0,483	2,048	-3,544 – 4,510	0,236	N.S.
Nº patologías	-0,380	0,506	-1,374 – 0,615	-0,751	N.S.
Nº fármacos	-0,681	0,331	-1,333 – -0,030	-2,057	0,05

Tabla 5. Análisis multivariante. Regresión lineal múltiple.

DISCUSIÓN

Distintos estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional ponen en evidencia la elevada prevalencia de la ERC en la población anciana^{9-12,16-20}, pero existen menos datos respecto a los que podríamos denominar ancianos jóvenes (65-74 años). Los datos de prevalencia encontrados en nuestro estudio para este grupo de edad

(11,1 % con CKD-EPI y 7,5 % con MDRD-4), son similares a los presentados en otras publicaciones; un estudio realizado en Atención Primaria del área metropolitana de Barcelona señaló una prevalencia del 15,1 % en pacientes mayores de 60 años, con una prevalencia del 10,3 % en los individuos entre 65 y 74 años¹²; un estudio realizado en Chile cifra la prevalencia de IR en torno al 13 % en pacientes de entre 60 y 69 años¹⁷; otra publicación realizada

en Suiza la sitúa en torno al 12 % en pacientes de entre 60 y 74 años¹⁸; y, por último, una realizada en Inglaterra la sitúa en torno al 12,5 % en pacientes de entre 65 y 74 años y de edad²⁰.

Otro dato relevante encontrado es que más de la mitad de los pacientes (63,7 % con CKD-EPI y 55,2 % con MDRD-4) presentan una disminución del FG sin llegar a sufrir IR (estadio 2 de la KDIGO). Este dato es relevante, ya que un elevado porcentaje de los mismos acabará desarrollando IR debido al descenso progresivo del FG que se produce con la edad^{4,5}.

Las recomendaciones existentes actualmente aconsejan el empleo de la fórmula CKD-EPI por considerar que presenta una mayor exactitud y mejora la capacidad predictiva del FG, especialmente en los valores entre 60 y 90 ml/min/1,73 m²^{15,21}. Nuestros datos apoyan dichas recomendaciones al detectar mayor prevalencia de IR y de estadio 2 de la KDIGO al utilizar la fórmula CKD-EPI frente a los encontrados con la fórmula MDRD-4, y son concordantes con los encontrados en otros estudios^{22,23}, aunque también existen publicaciones en población general que señalan una sobreestimación de la ERC con la fórmula MDRD^{24,25}.

Con referencia a la relación entre la función renal y la edad, nuestro estudio pone en evidencia que, en este tramo de edad, el aumento de la edad es un predictor independiente del descenso del FG y del aumento de la prevalencia de IR. Esta relación también es corroborada por otros estudios, tanto a nivel nacional^{9,12} como internacional^{26,27}, aunque algunos autores señalan que la reducción del FG en personas ancianas está más relacionada con la existencia de patologías asociadas, como la HTA y la insuficiencia cardiaca, y que en individuos de más de 65 años, se suele producir un descenso estable del FG, existiendo controversia, de esta manera, sobre el rango de función renal normal y el ritmo de progresión de la enfermedad renal en el anciano^{9,10,27,28}.

Una vez realizado el análisis multivariante, los datos de nuestro estudio indican que el sexo masculino es un predictor independiente de disminución del FG y aumento de la prevalencia de ERC en este grupo de edad. A este respecto, los datos encontrados en la literatura son dispares, existiendo estudios que apoyan nuestros datos, otros que indican que el deterioro es mayor en mujeres y otros que no encuentran diferencias^{9,11,12,29,30}. Esta disparidad puede ser debida a que parece existir un aumento de la prevalencia de FG < 60 con CKD-EPI en los varones a partir de los 65 o 70 años³⁰ y que en la mayoría de estudios en que señalan un mayor deterioro renal en mujeres o no se detectan diferencias, la fórmula empleada fue MDRD^{9,11}.

Diversas investigaciones han relacionado el deterioro de la función renal con la presencia de distintos FRCV (hipertensión arterial, diabetes, tabaquismo, obesidad) o de ECV^{9,12,13,21}. Nuestros datos su-

gieren también algunas de dichas asociaciones en el análisis bivalente inicial, pero desapareciendo al realizar el análisis multivariante. Posiblemente, el incremento de FRCV a medida que aumenta la edad pueda justificar que estas diferencias, que ya se observan en el grupo de edad estudiado, cobren significación estadística en estudios más amplios que engloben a pacientes de mayor edad, si bien serían necesarios más estudios para comparar nuestros resultados con otros que analizaran una población similar, en edad, a la nuestra.

Por último, nuestros datos muestran una asociación entre sufrir deterioro de la función renal y padecer mayor número de patologías crónicas y consumir mayor número de medicamentos. La asociación del deterioro de la función renal con la presencia de otras patologías crónicas (cardiovasculares, autoinmunes, urológicas) y con un consumo elevado de medicamentos ya ha sido descrita¹¹. El documento de consenso sobre la ERC recomienda la prevención de la nefrotoxicidad, con recomendación explícita de ajustar los fármacos al FG, especialmente en el anciano y en el diabético¹⁵.

Una potencial limitación es la debida a la representatividad de la muestra. No obstante, el hecho de que la población diana se haya establecido con base en un criterio de edad (sin excluirles por patologías u otra condición), el hecho de incluir a un elevado porcentaje de la población diana (más de la mitad de la misma), y que se han producido pocos rechazos/exclusiones (4,2 %), nos hacen pensar que los resultados pueden tener buena validez, tanto interna como externa.

Con base en todo lo anterior, podemos concluir que existe una alta prevalencia de deterioro de la función renal en el grupo de población que podríamos denominar como "anciano joven", actuando la edad, el sexo y el consumo de medicamentos como factores predictores de dicho deterioro, por lo que parece importante una identificación temprana de la ERC, preferiblemente a través de la fórmula CKD-EPI y pudiendo ocupar un lugar destacado la Atención Primaria, con el objetivo de aumentar la detección precoz y optimizar el seguimiento de estos pacientes e instaurar medidas que frenen la progresión de dicho deterioro como evitar la prescripción de medicación que afecte a la función renal. En este sentido, se pueden abrir futuras líneas de investigación que analicen la relación entre función renal y grupos de fármacos específicos empleados de manera rutinaria en el ámbito de la Atención Primaria y que potencialmente pueden producir un deterioro renal.

CONFLICTO DE INTERESES

Todos los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés que pueda afectar de forma directa ni indirecta a los contenidos del presente artículo. Este trabajo ha sido realizado sin ningún tipo de financiación externa.

BIBLIOGRAFÍA

1. INE. Estimaciones de la población actual. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es> [consultado 29 de abril de 2016].
2. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision. United Nations. New York. 2015. Disponible en http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf
3. Wolff JL, Starfield B, Anderson G. Prevalence, expenditures, and complications of multiple chronic conditions in the elderly. *Arch Intern Med.* 2002; 162 (20): 2269-76. doi: 10.1001/archinte.162.20.2269.
4. Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc.* 1985; 33 (4): 278-85. doi: 10.1111/j.1532-5415.1985.tb07117.x.
5. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2013; 3 (1): S6-308.
6. Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, Coresh J, Culleton B, Hamm LL, et al. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Hypertension.* 2003; 42 (5): 1050-65. doi: 10.1161/01.HYP.0000102971.85504.7c.
7. Heras M, Fernández-Reyes MJ, Sánchez R, Guerrero MT, Molina A, Rodríguez MA et al. Ancianos con enfermedad renal crónica: ¿Que ocurre a los 5 años de seguimiento? *Nefrología.* 2012; 32 (3): 300-5. doi: 10.3265/Nefrología.pre2012.Jan.10994.
8. Van Pottelbergh G, Den Elzen W, Degryse J, Gusekloo J. Prediction of mortality and functional decline by changes in eGFR in the very elderly: the Leiden 85-plus study. *BMC Geriatrics* 2013; 13: 61. doi: 10.1186/1471-2318-13-61.
9. Otero A, De Francisco ALM, Gayoso P, García F, on behalf of the EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología.* 2010; 30 (1): 78-86. doi: 10.3265/Nefrología.pre2009.Dic.5732.
10. Cea-Calvo L, Redón J, Martí-Canales JC, Lozano JV, Llisterri JL, Fernández-Pérez C et al. Prevalencia de filtrado glomerular disminuido en la población española de edad avanzada. Estudio PREV-ICTUS. *Med Clin (Barc).* 2007; 129 (18): 681-7.
11. De Francisco AL, De la Cruz JJ, Cases A, de la Figuera M, Egocheaga MI, Górriz JM et al. Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España: Estudio EROCAP. *Nefrología.* 2007; 27 (3): 300-12.
12. Salvador González B, Rodríguez Pascual M, Ruipérez Guisjarro L, Ferré González A, Cunillera Puertolas O, Rodríguez Latre LM. Enfermedad renal crónica en Atención Primaria: prevalencia y factores de riesgo asociados. *Aten Primaria.* 2015; 47 (4): 236-45. doi: 10.1016/j.aprim.2014.06.003.
13. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. *Ann Intern Med.* 1999; 130 (6): 461-70. doi: 10.7326/0003-4819-130-6-199903160-00002.
14. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009; 150 (9): 604-12. doi: 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006
15. Martínez-Castelao A, Górriz JL, Bover J, Segura-de la Morona J, Cebollada J, Escalada J et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2014; 34 (2): 243-62. doi: 10.1016/j.nefro.2015.05.012.
16. Arora P, Vasa P, Brenner D, Iglar K, McFarlane P, Morrison H et al. Prevalence estimates of chronic kidney disease in Canada: results of a nationally representative survey. *CMAJ.* 2013, 185 (9): E417-23. doi: 10.1503/cmaj.120833.
17. Zúñiga C, Müller H, Flores M. Prevalencia de enfermedad renal crónica en centros urbanos de atención primaria. *Rev Med Chile.* 2011; 139: 1176-84. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000900010>
18. Tomonaga Y, Risch L, Szucs TD, Ambuehl PM. The prevalence of chronic kidney disease in a Primary Care setting: A Swiss Cross-Sectional Study. *PLoS ONE.* 2013; 8 (7): e67848. doi: 10.1371/journal.pone.0067848.
19. Rothenbacher D, Klenk J, Denking M, Karakas M, Peter R, Koenig W, ActiFE Study Group. Prevalence and determinants of chronic kidney disease in community-dwelling elderly by various estimating equations. *BMC Public Health.* 2012; 12: 343. doi: 10.1186/1471-2458-12-343.
20. Aitken GR, Roderick PJ, Fraser S, Mindell JS, O'Donoghue D, Day J et al. Change in prevalence of chronic kidney disease in England over time: comparison of nationally representative cross-sectional surveys from 2003 to 2010. *BMJ Open.* 2014; 4 (9): e005480. doi: 10.1136/bmjopen-2014-005480.
21. Grupo de Trabajo de la Subdirección General de Calidad y Cohesión, Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Consejerías de Sanidad de las CC.AA. Documento Marco sobre Enfermedad Renal Crónica (ERC) dentro de la Estrategia de Abordaje a la Cronicidad en el SNS. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/Enfermedad_Renal_Cronica_2015.pdf [consultado 16 de junio de 2016].
22. Montañés Bermúdez R, Bover Sanjuán J, Oliver Samper A, Ballarín Castán JA, Gràcia García S. Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular. *Nefrología.* 2010; 30 (2): 185-94. doi: 10.3265/Nefrología.pre2009.Dic.5838.
23. Arreola-Guerra JM, Rincón-Pedrero R, Cruz-Rivera C, Belmont-Pérez T, Correa-Rotter R, Niño-Cruz JA. Funcionamiento de las fórmulas MDRD-IDMS y CKD-EPI, en individuos mexicanos con función renal normal. *Nefrología.* 2014; 34 (5): 591-8. doi: 10.3265/Nefrología.pre2014.Jun.12538.
24. Shankar A, Lee KE, Klein BE, Muntner P, Brazy PC, Cruickshanks KJ et al. Estimating glomerular filtration rate in a population-based study. *Vasc Health Risk Manag.* 2010; 6: 619-27. doi: <https://dx.doi.org/10.2147/VHRM.S11269>.
25. Arora P, Rajagopalan S, Patel N, Nainani N, Venuto RC, W Lohr J. The MDRD equation underestimates the prevalence of CKD among blacks and overestimates the prevalence of CKD among whites compared to the CKD-EPI equation: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology.* 2012; 13: 4.

- doi: 10.1186/1471-2369-13-4.
26. Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc.* 1985; 33 (4): 278-85. doi: 10.1111/j.1532-5415.1985.tb07117.x.
 27. Fliser D, Zeier M, Nowack R, Ritz E. Renal functional reserve in healthy elderly subjects. *J Am Soc Nephrol.* 1993; 3 (7): 1371-7.
 28. Heras M, García-Cosmes P, Fernández-Reyes MJ, Sánchez R. Evolución natural de la función renal en el anciano: análisis de factores de mal pronóstico asociados a la enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2013; 33 (4): 462-9. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2013.Jan.11806.
 29. Zhang QL, Rothenbacher D. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: Systematic review. *BMC Public Health.* 2008; 8: 117. doi: 10.1186/1471-2458-8-117.
 30. Salvador-González B, Rodríguez-Latre ML, Güell-Miró R, Álvarez-Funes V, Sanz-Ródenas H, Tovillas-Morán FJ. Estimación del filtrado glomerular según MDRD-4 IDMS y CKD-EPI en individuos de edad igual o superior a 60 años en Atención Primaria. *Nefrología.* 2013; 33 (4): 552-63. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2013.Apr.11929.