



Descripción de factores de riesgo para mortalidad en adultos con enfermedad renal crónica en estadio 3 - 5

A description of risk factors for mortality in adults with end-stage chronic kidney disease

Diego Alvis-Peña^{1,2,a}, Carlos Calderón-Franco^{1,3,a}

¹ Universidad Sur Colombiana. Neiva, Colombia.

² Grupo de Investigación Infecto Control. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Neiva, Colombia.

³ Clínica Medilaser. Florencia, Colombia.

^a Médico-cirujano, magíster en Epidemiología

Correspondencia

Carlos Hernán Calderón Franco
cacalderon190@gmail.com

Recibido: 22/05/2020

Arbitrado por pares

Aprobado: 25/06/2020

Citar como: Alvis-Peña D, Calderón-Franco C. Descripción de factores de riesgo para mortalidad en adultos con enfermedad renal crónica.

Acta Med Peru. 2020;37(2):163-8.

doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.980>

amp.2020.372.980

RESUMEN

Objetivo: describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en estadio 3-5 y la asociación de variables con mortalidad. **Materiales y Métodos:** estudio observacional, descriptivo y transversal, con enfoque analítico; Realizado en Florencia Caquetá, en una IPS privada en el servicio de nefrología, se analizaron las variables sociodemográficas, clínicas, a través de análisis univariado y bivariado, aplicando prueba de asociación con mortalidad mediante chi cuadrado y regresión logística simple para calcular razones de prevalencia (PR). **Resultados:** se evaluaron a 213 pacientes, con un promedio de edad de 60,0 ±1,4 años; y un 48,3% de mujeres, con una mortalidad registrada de 29,5 %. Se hallaron como factores asociados a mortalidad: LDL < 70 mg/dL (PR 0,45; IC95%: 0,24-0,84), y Albumina < 3,5 mg/dL (PR 12,65; IC95%: 5,85-27,3). **Conclusión:** la hipoalbuminemia y los niveles bajos de LDL se presentan como factores asociados a la mortalidad en pacientes con ERC en estado 3-5 de Florencia-Caquetá. En el caso de la hipoalbuminemia, ésta se presenta como un factor de riesgo, mientras que los valores de LDL menores a 70 mg/dL, son un factor protector.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica; Fallo renal crónico; Terapia de reemplazo renal; Diálisis renal; Diálisis peritoneal (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective: To describe both clinical and demographic characteristics of patients with end-stage kidney disease (ESKD) and the association of such variables with mortality. **Materials and Methods:** This is an observational, descriptive, and cross-sectional study with an analytical approach, which was performed in the nephrology service of a private HMO in Florencia-Caqueta. We studied socio-demographic and clinical variables using univariate and bivariate analyses, applying an association test with mortality using the Chi-square test and simple logistic regression, aiming to calculate prevalence rates (PR). **Results:** Two-hundred and thirteen patients were assessed, their average age was 60.0 ± 1.4 years; 48.3% were female, and the recorded mortality rate was 29.3%. Factors associated with mortality were as follows: LDL-C <70 mg/dL (PR: 0.45, 95% CI: 0.24–0.84) and serum albumin <3.5 g/dL (PR: 12.65; 95% CI: 5.85–27.3). **Conclusion:** Hypoalbuminemia and low LDL-C levels are associated with mortality in patients with ESKD in Florencia-Caqueta. Hypoalbuminemia is considered as a risk factor, while LDL levels <70 mg/dL are considered as a protective factor.

Keywords: Renal insufficiency, chronic; Kidney failure, chronic; Renal replacement therapy; Renal dialysis; Peritoneal dialysis (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad de interés en salud pública, convirtiéndose en los últimos años en una de las patologías no transmisibles más importantes afectando a millones de personas a nivel mundial, de los cuales el 80% provienen de países en vías de desarrollo ^[1]. Adicionalmente, se ha convertido en una enfermedad con un gran impacto económico, por los aumentos considerables que implica en los gastos del sistema de salud ^[2]. Es así que el Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo informa que más de 2000 pacientes requieren terapia dialítica, con una prevalencia estimada de 434 pacientes en diálisis por millón de habitantes ^[3].

En Colombia, para el año 2014, se evidenció que cerca de 3 055 568 de personas presentan esta enfermedad en diferentes estadios, usualmente asociados a hipertensión arterial (HTA) y Diabetes tipo 2 (DM2), perjudicando los ingresos económicos y estilos de vida de las personas afectadas ^[4]. Así mismo, el aumento de la prevalencia asociada a las complicaciones de la ERC, a nivel mundial, hace que sea muy difícil diseñar intervenciones adecuadas para disminuir la carga de enfermedad en los sistemas de salud ^[5,6].

Por otro lado, la ERC en estadio 5 o terminal, requiere una terapia de reemplazo renal (TRR) como lo es la terapia dialítica o el trasplante renal; lo que implica un incremento significativo en los costos de atención y una afectación negativa en la calidad de vida en estos pacientes ^[7,8]. En los últimos años se ha observado un aumento proporcional de la ERC en los departamentos del Huila y Caquetá, lo que crea la necesidad de caracterizar a los individuos en el sur del país con ERC en estadio 5, programados a diálisis, para generar conocimiento que ayude a disminuir los costos asociados y la carga de enfermedad en el sistema de salud ^[3,9].

Por lo cual, el objetivo de este estudio es describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en estadio 3-5, que ingresan a diálisis, y la asociación de estas variables con mortalidad,

en una unidad de la ciudad de Florencia entre el año 2013 al 2018.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Estudio observacional de corte transversal.

Población y muestra

El estudio se realizó con los pacientes que ingresaron a hemodiálisis en una unidad de nefrología, de la ciudad de Florencia. La población de estudio fue incluida en un periodo comprendido entre el 01 de enero del 2013 al 30 de junio del 2018.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de ERC estadio 3-5 (ERC 3-5), con antecedentes de HTA y/o DM2 que requirieron y/o se encontraban en TRR. Se excluyeron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal aguda o con trasplante renal. Así mismo se excluyó a los registros en los que no se encontró el consentimiento informado para el manejo médico, asistieron a otro centro de salud para terapia dialítica o presentaron información incompleta.

La unidad de información fueron las historias clínicas, y no se calculó un tamaño muestral debido a que se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección establecidos (n=213).

Variables

Se estudiaron variables sociodemográficas como edad, sexo, régimen de Entidad Promotora de Salud (EPS), grupo étnico y lugar de procedencia. Por otro lado, también se incluyeron variables clínicas, como medidas antropométricas, comorbilidades (HTA, DM2) y sus esquemas terapéuticos; así

como, variables laboratoriales como creatinina, fosforo sérico, colesterol (total, LDL y HDL) y hemoglobina glicosilada (HbA1c). Adicionalmente, se evaluó diagnóstico de anemia en función a los valores de hemoglobina (anemia leve 9-11 g/dL, moderada 7-9 g/dL, severa <7 g/dL); y estado nutricional en función a los niveles de albumina (clasificada en: normal > 3,5 g/dL, desnutrición leve 3,0-3,5 g/dL, moderada 2,5-2,9 g/dL, severa <2,5 g/dL). Así mismo, se calcularon indicadores clínicos específicos de la enfermedad como la tasa de filtración glomerular (TFG) o la eficiencia de la diálisis mediante el Kt/V.

La variable dependiente del estudio fue el estado vital al egreso (de alta o fallecido).

Análisis estadístico

La información fue recolectada mediante un instrumento previamente validado por una prueba piloto, y los datos se analizaron con el paquete estadístico STATA, v 15.0 (StataCorp. 2017. College Station, TX: StataCorp LLC®). Se realizó un análisis descriptivo con frecuencias y proporciones para las variables cualitativas y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas.

Se determinó la comparación de variables cuantitativas mediante la prueba t de Student para grupos independientes; y para las variables cualitativas se realizó la prueba Chi cuadrado. Así mismo, se hizo un modelo de regresión logística binaria para evaluar la asociación de variables sociodemográficas y clínicas, con el estado vital al egreso, obteniéndose razones de prevalencia (PR) con intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Se determinó como nivel de significancia estadística un valor $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El protocolo recibió el aval del comité de ética del centro de referencia implicada en la investigación, en la categoría de investigación sin riesgo. Se respetaron los principios éticos establecidos para la declaración de Helsinki; por lo que no se recolectó información relacionada a datos personales de los pacientes^[10,11].

RESULTADOS

Al evaluar las características demográficas de los pacientes incluidos, la edad promedio fue de $60,0 \pm 1,4$ años, y el 48,3% perteneció al sexo femenino. Se observó que la aseguradora que tiene más pacientes es Asmet Salud (67,4%), siendo el régimen subsidiado el más frecuente (69,9%). El municipio de Florencia fue el que más pacientes aportó al estudio (99,2%) (Tabla 1).

La comorbilidad más frecuente fue la presencia de hipertensión arterial (100%), seguido de diabetes tipo 2 (62,9%). La mayoría de pacientes presentaron una presión arterial sistólica (PAS) >140 mm Hg (54,4%) y diastólica (PAD) < 80 mmHg (54,4%). El 3,3% presentó una tasa de filtración glomerular (TFG) de 8,2 ±

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes con enfermedad renal crónica de la unidad de hemodiálisis.

Características	n (%)
Edad*	61 ± 13,5
Sexo	
Femenino	103 (48,4)
Masculino	110 (51,6)
Régimen de EPS	
Subsidiado	149 (70,3)
Contributivo	59 (27,7)
Especial	5 (2,3)
Grupo Étnico	
Ninguno	212 (99,5)
Afroamericano	1 (0,5)
Municipio	
Florencia	211 (99,1)
Currillo	1 (0,5)
Puerto Rico	1 (0,5)

* media ± desviación estándar
EPS: entidad prestadora de salud

3,3 mL/min/1,73 m²; mientras que, el modelo de diálisis primario más frecuente fue por urgencias (74,1%). Los pacientes que recibieron tratamiento antihipertensivo con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) fueron del 14,5%; mientras que los que recibieron tratamiento con antagonistas del receptor de angiotensina II (ARA-2) fueron el 15,9%. (Tabla 2).

Los pacientes que tenían una HbA1C > 7%, fueron del 58,0%. Se observó un promedio de colesterol total de 170,0 mg/mL (rango 42,8-351,0 mg/dL), de igual forma el colesterol HDL tuvo una media de 40,3 mg/mL y el colesterol LDL, de 93,9 mg/mL (Tabla 2).

Se observó que las personas evaluadas, en general, tuvieron niveles normales de albumina (80,2%); sin embargo, es importante resaltar que el 6,1% presentó desnutrición grave. La mayoría de pacientes tenían anemia leve (47,4%), y 57,2% presentaron fosforo normal. Se observó que la dosis Kt/V promedio fue de 1,69 (rango 0,3-5,0). En total fallecieron el 29,5% de los pacientes, con un promedio de edad de fallecimiento 65,7 años.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se visualiza que la presencia de DM2 y la TFG <30 mL/min fueron las variables más frecuentes en los pacientes que fallecieron; mientras que, en menor medida se observó la presencia de un IMC mayor a 25 kg/m². Los niveles de presión arterial (PAS y PAD) y la TFG <30 mL/min no presentaron asociación estadística significativa para mortalidad. Para los pacientes que recibieron tratamiento antihipertensivo con IECA y ARA II, tampoco se encontró asociación estadística significativa con relación a la mortalidad. Las variables analizadas que tuvieron asociación significativa fueron niveles de albumina < 3,5 mg/dL, LDL menor a 70 mg/dL (Tabla 3). Así mismo, se evidenciaron diferencias significativas

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica de la unidad de hemodiálisis.

Características	n (%)
Comorbilidades	
HTA	213 (100,0)
DM2	134 (62,9)
Etiología ERC	
HTA o DM2	210 (98,6)
Nefropatía obstructiva	1 (0,5)
Autoinmune	2(0,9)
Edad Diagnóstico (*)	58,0 ± 14,9
Peso (kg)(*)	62,7 ± 14,2
Talla (m) (*)	1,6 ± 0,1
PAS (mmHg) (*)	143,0 ± 22,0
< 120	37 (17,4)
120-129	28 (13,1)
130-139	32 (15,0)
> 140	116 (54,5)
PAD (mm Hg) (*)	80,0 ± 12,0
< 80	116 (54,5)
80-89	45 (21,1)
> 90	52 (24,4)
Creatinina (mg/dL) (*)	8,2 ± 3,38
TFG inicial (*)	9,9 ± 5,8
Colesterol (mg/dL) (*)	170,9 ± 49,7
HDL (mg/dL) (*)	40,3 ± 16,2
LDL (mg/dL) (*)	93,9 ± 38,9
Clasificación HbA1c (*)	7,8 ± 2,4
< 7%	13 (6,1)
≥ 7%	18 (8,5)
Hemoglobina (*)	10,9 ± 8,7
Anemia severa	26 (12,2)
Anemia moderada	57 (26,8)
Anemia leve	101 (47,4)
Normal	29 (13,6)
Estado de ERC	
30-50 mL/min	2 (0,9)
15-30 mL/min	23 (10,8)
< 15 mL/min	188 (88,3)
Modelo de inicio TRR	
Urgencias	158 (74,2)
Programada	17 (8,0)
No se conoce	37 (17,4)
Otra EPS	1 (0,5)
Dosis Kt/V Total (*)	1,7 ± 1,0
Albúmina (mg/dL) (*)	10,5 ± 24,1
Desnutrición grave	13 (6,1)
Desnutrición moderada	7 (3,3)
Desnutrición leve	22 (10,3)
Normal	171 (80,3)
Fósforo (mg/dL) (*)	4,0 ± 1,5
Hipofosfatemia	28 (13,1)
Hiperfosfatemia	63 (29,6)
Normal	122 (57,3)
Mortalidad	63 (29,5)
Edad de fallecimiento	65,7 ± 10,0

(*) Media ± desviación estándar

TFG calculada por CKD-EPI en mL/min/1,73 m²

TRC: tasa de reemplazo renal; ERC: enfermedad renal crónica; HTA: hipertensión arterial; DM2: diabetes tipo 2; TRR: terapia de reemplazo renal; TFG: tasa de filtración glomerular; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; HDL: colesterol de alta densidad; LDL: colesterol de baja densidad; HbA1c: hemoglobina glicosilada.

(p<0,001) entre los promedios de las edades de pacientes que fallecieron (66,0 ± 1,4 años) y los que permanecieron vivos (58,0 ± 1,1 años).

DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó una descripción a 213 pacientes, que ingresaron al programa de hemodiálisis crónica durante un periodo de 5 años; encontrando una edad promedio de fallecimiento fue de 66 años, con un rango entre 29 a 85 años. Estos hallazgos son similares a lo evidenciado en el estudio de Soucie *et al.*, (1996) y Collings *et al.*, (2015), realizados en registros norteamericanos [12,13].

La mortalidad encontrada en nuestro estudio fue de 29,5%, mayor que la reportada en los otros estudios de otras instituciones que oscila entre 6 y 12% [12,13]. La edad promedio de los pacientes (60 ±13,5 años), concuerda con los hallazgos reportados en otros estudios como los de Ortega *et al.*, (2006) y Metcalfe *et al.*, (2000), que describieron un promedio de edad entre los 64 y 71 años [14,15]. De igual manera la enfermedad es más frecuente en varones (51,7%) que se encuentran en edades laboralmente activas, lo cual supone una rápida evolución a enfermedad renal terminal lo cual influye en la calidad de vida de los pacientes y repercute en el orden económico [16].

La existencia de múltiples comorbilidades como la HTA (100%) o la DM2 (62,9%) es frecuente en los pacientes que ingresan a terapia de reemplazo renal y es más evidente en los que llegan de forma tardía al tratamiento [17]. A su vez, el riesgo de muerte es mayor en la medida en que exista mayor comorbilidad y descompensación de las patologías, mostrando un comportamiento similar a lo descrito por Ortega *et al.* [14].

La ERC se asocia con enfermedades crónicas ya que un 25-40% de los pacientes diabéticos presentarán algún grado de nefropatía; y un 38,1% de las personas que tienen hipertensión arterial, también tienen ERC [18]. Además, el 30,7% de los hipertensos del país no ha sido estudiado para ERC [19]. Este estudio presenta datos similares, siendo coherente con la identificación de DM2 y HTA como principales antecedentes de los pacientes con ERC-5, con terapia de reemplazo renal. Lo anterior manifiesta la necesidad de realizar una evaluación temprana de los pacientes para realizar acciones con el fin de evitar la presentación de la enfermedad y que esta llegue a estadios más avanzados con daños irreversibles.

En nuestros resultados se evidenció que todos los pacientes con ERC terminal recibieron terapia de reemplazo renal, lo cual puede haber sido por la concomitancia y asociación de patologías (HTA-DM2), que ayudan a progresar rápidamente a estados avanzados de la ERC, y aumenta el requerimiento de TRR como parte del manejo y tratamiento integral. Sin embargo, en un estudio realizado con pacientes con ERC en Colombia concluyó que la mayoría de los pacientes con ERC-5 están en hemodiálisis (67,6%). Esta situación contrasta con cifras a nivel mundial, para

Tabla 3. Características clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica de la unidad de hemodiálisis (*).

Características	Muertos (n=63) n (%)	Vivos (n=150) n (%)	Valor p	PR	IC 95%
Sexo (masculino)	30 (47)	80 (53)	0,446	0,79	(0,44-1,43)
Diagnóstico de DM2	44 (70)	60 (40)	0,175	0,64	(0,34-1,21)
IMC > 25 Kg/cm	22 (35)	67 (47)	0,188	0,66	(0,36-1,22)
PAD > 90 mmHg	10 (16)	29 (24)	0,551	0,78	(0,35-1,73)
PAS > 130 mmHg	38 (60)	106 (71)	0,141	0,63	(0,34-1,16)
TFG < 30ml/min/kg	62 (98)	148 (99)	0,886	0,83	(0,07-9,40)
LDL < 70mg/dL	36 (57)	112 (75)	0,011	0,45	(0,24-0,84)
Tratamiento IECA	7 (11)	24 (16)	0,356	0,65	(0,26-1,61)
Tratamiento ARA II	8 (12)	26 (17)	0,399	0,69	(0,29-1,64)
Albumina < 3,5 mg/dL	33 (52)	12 (8)	<0,001	12,65	(5,85-27,3)

(*) Las variables presentadas en la tabla corresponden a información emparejada, en algunas variables no fue posible recolectar la información para las 213 observaciones. Solo se colocaron las categorías de interés.

DM2: diabetes tipo 2; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; TFG: tasa de filtración glomerular; LDL: colesterol de baja densidad; IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; ARA II: antagonistas de los receptores de la angiotensina II.

el año 2010, donde se estima que 2 618 millones de personas en el mundo recibieron TRR, de las cuales 2050 millones (78%) recibieron diálisis y el resto, trasplante ^[19,20].

Los pacientes con insuficiencia renal son un grupo de alto riesgo nutricional, por esta razón la albúmina sérica es un marcador nutricional utilizado para identificar la desnutrición en pacientes con ERC. Varios estudios han reflejado que niveles de albúmina sérica inferiores a 3,5 g/dL son un importante predictor de la tasa de mortalidad y hospitalización en pacientes crónicos en hemodiálisis ^[20,21]. En este estudio, se observan datos similares, ya que, del total de los registros estudiados, el 50% de los pacientes que fallecieron tenían niveles de albumina <3,5 mg/dL; mientras que estos valores solo se encontraron en el 8% de los pacientes que sobrevivieron. Adicionalmente, estas cifras de albumina sérica estuvieron estadísticamente asociadas con la mortalidad, concluyéndose que en pacientes con ERC 3-5, esta condición está relacionada con un riesgo 11,6 veces mayor de morir.

Otros factores asociados con mortalidad en diálisis descritos en la literatura son: la raza ^[19], la dosis Kt/V ^[22,23], los factores psicosociales ^[24], hipo o hipercolesterolemia, valores de hemoglobina inferiores a 10 g/dL, parathormona baja o elevada, un nivel bajo de homocisteína y de vitamina B6 ^[25,26]. Muchos de estos factores no fueron caracterizados en este estudio, por lo que su relación con la mortalidad es aún desconocida. Se sugiere que futuros estudios consideren a estas variables o de lo contrario controlen estos factores al momento de analizar los datos recolectados.

Nuestro estudio presentó algunas limitaciones como la evaluación retrospectiva que no permite hacer controles adecuados, ni permite la determinación de una relación causal (causa-efecto o efecto-causa) por lo cual, podremos aproximar, pero no distinguir con exactitud los factores de riesgo y los factores pronósticos en esta población. Por otro lado, es probable que se encuentre sesgo

de información, secundario al diligenciamiento incompleto de las historias clínicas o por falta de datos confiables. Así mismo, se debe considerar que se evaluó a un solo centro, por lo que las conclusiones de esta investigación son solo aplicables a este ámbito. Sin embargo, este centro de referencia es la única institución de mayor complejidad con unidad de diálisis en la región; y a nivel regional y local, no se han encontrado estudios similares realizados en población con ERC 3-5 en TRR. Por ende, el estudio aporta información valiosa sobre el comportamiento local de la enfermedad y sirve como un marco referencial para generar nuevas investigaciones.

En conclusión, se encontró una frecuencia de mortalidad de 29,5%, con niveles de albumina sérica inferiores a 3,5 g/dL, colesterol LDL menor a 70 y edad mayor a 60 años asociados con la mortalidad de pacientes con IRC-5.

Los pacientes que iniciaron hemodiálisis fueron en su mayoría hombres, de edad avanzada, del régimen subsidiado y área urbana de Florencia, con múltiples comorbilidades (HTA, DM2), con reporte de paraclínicos que evidenciaban, niveles altos de HbA1c, anemia y niveles altos de LDL.

Contribuciones de autoría: todos los autores declaran haber participado en el diseño y concepción del estudio, la recolección y análisis de datos; así como en la elaboración y aprobación del manuscrito final para publicación. Así mismo, todos los autores se comprometen a responder sobre todos los aspectos del artículo de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o integridad de cualquier parte del trabajo están adecuadamente investigadas y resueltas.

Potenciales conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés

Fuente de financiamiento: autofinanciado

ORCID:Diego Alvis-Peña: <https://orcid.org/0000-0002-6885-0816>Carlos Calderón-Franco: <https://orcid.org/0000-0002-9823-8409>**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Stanifer JW, Muiru A, Jafar TH, Patel UD. Chronic kidney disease in low- and middle-income countries. *Nephrol Dial Transplant*. 2016;31(6):868–74. doi: 10.1093/ndt/gfv466.
2. Sistema General de Seguridad Social en Salud. Guía Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica (adopción) [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2016 [citado 20 junio 2020]. Disponible en: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Otros_conv/GPC_e_renal/GPC_enfermedad_renal_adopcion.pdf.
3. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo Cuenta de Alto Costo. Situación de la Enfermedad Renal Crónica, la Hipertensión Arterial y la Diabetes Mellitus en Colombia 2017 [Internet]. Bogotá: Cuentas de Alto Costo; 2017 [citado 20 junio 2020]. Disponible en: <https://cuentadealtocosto.org/site/publicaciones/situacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-la-hipertension-arterial-y-la-diabetes-mellitus-en-colombia-2017/?1593490948473>.
4. Mills KT, Xu Y, Zhang W, Bundy JD, Chen C-S, Kelly TN, et al. A systematic analysis of world-wide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney Int* 2015;88(5):950–7. doi: 10.1038/ki.2015.230
5. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2016;11(7):e0158765. doi: 10.1371/journal.pone.0158765
6. Academy of Nutrition and Dietetics. CKD: Major Recommendations (2010) [Internet]. En: 2010 Chronic Kidney Disease (CKD) Evidence-Based Nutrition Practice Guideline. Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics (Academy); 2010 [citado 20 junio 2020]. p. 56. Disponible en: <https://www.andean.org/vault/pqnew95.pdf>.
7. Espinosa-Cuevas M de los Á. Enfermedad renal. *Gac Med Mex*. 2016;152(S1):90–6.
8. Gómez Carracedo A, Arias Muñana E, Jiménez Rojas C. Insuficiencia Renal Crónica [Internet]. En: Tratado de Geriatria para residentes. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología; 2006 [citado 20 junio 2020]. p. 637–46. Disponible en: https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2062_III.pdf.
9. Lopera Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Gerencia y Políticas de Salud* 2016;15(30):212–33.
10. World Medical Association. World medical association declaration of helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2013;310(20):2191–4. doi: 10.1001/jama.2013.281053.
11. Ministerio de Salud (Colombia). Resolución Número 8430 DE 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [Internet]. 1993 [citado 20 junio 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
12. Soucie JM, McClellan WM. Early death in dialysis patients: risk factors and impact on incidence and mortality rates. *J Am Soc Nephrol*. 1996;7(10):2169–75.
13. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen S-C. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl* (2011). 2015;5(1):2–7. doi: 10.1038/kisup.2015.2.
14. Ortega M, Martínez J, Gamarra G. Mortality in patients with chronic renal failure during the first 90 days of hemodialysis therapy. *Acta Med Colomb*. 2006;31(1):13–9.
15. Metcalfe W, Khan IH, Prescottt GJ, Simpson K, MacLeod AM. Can we improve early mortality in patients receiving renal replacement therapy? *Kidney Int*. 2000;57(6):2539–45. doi: 10.1046/j.1523-1755.2000.00113.x.
16. Carrero JJ, Hecking M, Chesnaye NC, Jager KJ. Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2018;14(3):151–64. doi: 10.1038/nrneph.2017.181
17. Lea JP, Nicholas SB. Diabetes mellitus and hypertension: key risk factors for kidney disease. *J Natl Med Assoc*. 2002;94(8 Suppl):75-155.
18. Thawornchaisit P, de Looze F, Reid CM, Seubsman S, Tran TT, Sleigh A. Health-Risk Factors and the Prevalence of Chronic Kidney Disease: Cross-Sectional Findings from a National Cohort of 87 143 Thai Open University Students. *Glob J Health Sci*. 2015;7(5):59–72. doi: 10.5539/gjhs.v7n5p59
19. Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40:16–22.
20. Gómez de la Torre-Del Carpio A, Bocanegra-Jesús A, Guinetti-Ortiz K, Mayta-Tristán P, Valdivia-Vega R. Early mortality in patients with chronic kidney disease who started emergency haemodialysis in a Peruvian population: Incidence and risk factors. *Nefrología*. 2018;38(4):425–32. doi: 10.1016/j.nefro.2017.11.017.
21. McClellan WM, Soucie JM, Flanders WD. Mortality in end-stage renal disease is associated with facility-to-facility differences in adequacy of hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 1998;9(10):1940–7.
22. Port FK, Ashby VB, Dhingra RK, Roys EC, Wolfe RA. Dialysis dose and body mass index are strongly associated with survival in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13(4):1061–6.
23. Frankenfield DL, Rocco MV, Frederick PR, Pugh J, McClellan WM, Owen WF. Racial/ethnic analysis of selected intermediate outcomes for hemodialysis patients: results from the 1997 ESRD Core Indicators Project. *Am J Kidney Dis*. 1999;34(4):721–30. doi: 10.1016/s0272-6386(99)70399-9
24. Norris KC, Williams SF, Rhee CM, Nicholas SB, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K, et al. Hemodialysis Disparities in African Americans: The Deeply Integrated Concept of Race in the Social Fabric of our Society. *Semin Dial*. 2017;30(3):213–23. doi: 10.1111/sdi.12589
25. Iseki K, Yamazato M, Tozawa M, Takishita S. Hypcholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Inter*. 2002;61(5):1887–93. doi: 10.1046/j.1523-1755.2002.00324.x.
26. Nishizawa Y, Shoji T, Ishimura E, Inaba M, Morii H. Paradox of risk factors for cardiovascular mortality in uremia: is a higher cholesterol level better for atherosclerosis in uremia? *Am J Kidney Dis*. 2001;38(4 Suppl 1):S4-7. doi: 10.1053/ajkd.2001.27380.