









## Revisión

# Importancia de un modelo de nefroprevención adaptado para Colombia

Emilio Abuabara-Franco <sup>1</sup>, José Bohórquez-Rivero <sup>2</sup>✉, José Restom-Arrieta <sup>2</sup>, José Sáenz-López <sup>2</sup>, Alicia Gómez-Franco <sup>3</sup> y Roberto Navarro-Quiróz <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Medicina Intensiva y Cuidado Crítico, Clínica Foscal Internacional, Floridablanca, Santander, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación GIBACUS, Escuela de Medicina, Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

<sup>3</sup> Programa de Medicina, Facultad de ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

<sup>4</sup> Universidade Federal do ABC São Paulo, Brasil.

**Cómo citar:** Abuabara-Franco E, Bohórquez-Rivero J, Restom-Arrieta J, Sáenz-López J, Gómez-Franco A, Navarro-Quiróz R. Importancia de un modelo de nefroprevención adaptado para Colombia. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2021 8(3), e399. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.399>

## Resumen

La enfermedad renal crónica es una afección que, dados sus altos niveles de incidencia y prevalencia, constituye un importante problema de salud pública a nivel mundial. Esta entidad se encuentra dentro de las principales causas de muerte tanto en Colombia como en el mundo y representa una gran carga social y económica, similar a la de otras enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Actualmente, los gobiernos han realizado esfuerzos para moderar sus estadísticas; sin embargo, estos no han sido lo suficientemente sólidos para mantener bajo control el efecto que ejercen dichas patologías en la salud de las personas, por lo cual se hace imprescindible fortalecer las acciones que fomenten su prevención y control. En el presente artículo se realiza una revisión narrativa de la literatura, partiendo de la información disponible en las diferentes bases de datos, con el objetivo de resaltar la importancia de implementar un modelo de nefroprevención adaptado para Colombia que permita prevenir y detectar oportunamente los factores de riesgo cardiovasculares y renales, y que además facilite el diagnóstico precoz de la enfermedad renal crónica en aras de disminuir su progresión y sus consecuencias potencialmente letales.

**Palabras clave:** insuficiencia renal crónica, factores de riesgo, hipertensión, diabetes mellitus, epidemiología, Colombia, América Latina.

✉ **Correspondencia:** Universidad del Sinú, seccional Cartagena, Tv. 54 #41-117, Santillana, Cartagena de Indias, Colombia. [josejbohorquez@gmail.com](mailto:josejbohorquez@gmail.com).

### Recibido:

19/Mar/2021

### Aceptado:

21/May/2021

### Publicado:

18/Ago/2021





# Importance of a nephroprotection model adapted to Colombia

## Abstract

Chronic kidney disease is a condition that, given its high levels of incidence and prevalence, constitutes a major public health problem worldwide. This entity is among the leading causes of death both in Colombia and in the world, and represents a great social and economic burden, similar to that of other chronic non-communicable diseases such as arterial hypertension and diabetes mellitus. Currently, governments have made efforts to moderate their statistics; however, these have not been solid enough to keep under control the effect that these pathologies have on the health of the individuals, for which it is indispensable to strengthen actions that promote their prevention and control. In the present article, a narrative literature review is carried out, based on the information available in the different databases, with the purpose of highlighting the importance of implementing a nephroprotection model adapted for Colombia that allows to timely prevent and detect the cardiovascular and renal risk factors, and also facilitate the early diagnosis of chronic kidney disease in order to slow its progression and its potentially lethal consequences.

**Keywords:** chronic renal failure, risk factors, hypertension, diabetes mellitus, epidemiology, Colombia, Latin America.

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) se ha convertido en una de las enfermedades crónicas no transmisibles más importantes al representar un problema de salud pública a nivel global. El aumento anual de su incidencia y prevalencia y su elevada morbimortalidad generan un alto costo a los sistemas de salud [1-4] y Colombia no es la excepción a la regla; además, al ser un país de medianos ingresos, esta enfermedad implica un mayor impacto [5,6].

La ERC es una patología infradiagnosticada que afecta a gran parte de la población, es clínicamente silente en la mayoría de los casos y pasa desapercibida por el bajo índice de sospecha y por el desconocimiento de su comportamiento por parte del personal médico, lo cual se traduce en una detección tardía que facilita el desarrollo de consecuencias potencialmente deletéreas que propician un mal pronóstico para los pacientes. Además, esta entidad pone en alto riesgo la vida de quienes la padecen, en especial si estas personas tienen otras comorbilidades, siendo la mortalidad de 10 a 20 veces más alta que la de una persona sana [1,2,7].

Diversos estudios afirman que el daño renal es prevenible, e incluso resaltan que en pacientes con comorbilidades como la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus (DM) es posible evitarlo si se mantiene un adecuado control de la patología de base. De igual forma,





es posible disminuir o retrasar las consecuencias de la ERC, como la falla renal, la enfermedad cardiovascular, la muerte prematura, entre otras, si se hace un control idóneo de los factores de riesgo [1–3,8]. De esta forma, al promover el diagnóstico precoz y el control de los factores de riesgo de la ERC se da una oportunidad para evitar dicha progresión y las complicaciones que pueden traer para la población, impactando así positivamente en la calidad de vida de este tipo de pacientes [1,2].

Es crucial que el clínico proporcione un abordaje integral e individualizado a cada paciente, en especial en población susceptible de desarrollar ERC. Para este fin, diferentes países han creado modelos de nefroprevención que buscan, mediante la prevención primaria y secundaria, evitar o retrasar la progresión y las consecuencias de la ERC [2,9].

En el diseño de los modelos de nefroprevención es necesario tener en cuenta las condiciones de cada país y considerar los factores económicos, sociales y políticos de cada lugar, lo cual permite reducir los costos ocasionados por el mantenimiento de los pacientes con ERC y, más importante, mejorar su calidad de vida.

Por lo anterior, el objetivo de la presente revisión fue resaltar la importancia de tener un modelo de nefroprevención adaptado para Colombia.

## Definición de ERC

La ERC es un proceso multifactorial que se basa en una pérdida lenta y progresiva de la función renal y que además puede comprometer la estructura del riñón [9–11]. En 2002, el National Kidney Foundation diseñó la guía de práctica clínica *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-KDOQI), mediante la cual aprobó el desarrollo de pautas de práctica clínica para definir, evaluar y clasificar la ERC, facilitando así la comunicación entre proveedores de la salud y familiares y permitiendo su estudio epidemiológico. El grupo de trabajo encargado de desarrollar las pautas estaba conformado por expertos en nefrología, nefrología pediátrica, epidemiología, medicina de laboratorio, nutrición, trabajo social, gerontología y medicina familiar [3,12].

La guía para la práctica clínica sobre la evaluación, el manejo y el tratamiento de la ERC propuesta por la *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) le otorgó una actualización a esta definición en el año 2012; allí se estableció que la ERC es un síndrome caracterizado por una alteración persistente (mayor a 3 meses) de la función y/o estructura renal que tiene repercusión en la salud del paciente [3,6,13].



Para valorar si se encuentran alteraciones en la función y estructura renal, las guías antes mencionadas proponen evaluar diferentes criterios como la alteración de los marcadores de daño renal (albuminuria  $\geq 30$  mg/día), alteraciones del sedimento urinario, anormalidades electrolíticas u otras debido a patologías tubulares, alteraciones histológicas, anormalidades estructurales detectadas por imágenes y antecedente de trasplante renal. También se considera daño renal si hay una disminución en la tasa de filtrado glomerular (TFG)  $< 60$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal [6, 13].

## Clasificación de la ERC

La clasificación de la ERC es de gran ayuda en términos de prevención y tratamiento, ya que estadificando al individuo es posible enfocar su manejo [6, 14]. Cada paciente debe ser individualizado teniendo en cuenta factores como edad, sexo, raza, etc., con el fin de evaluarlo apropiadamente y así encaminar el tratamiento adecuado, retardar el avance de la patología y evitar la entrada acelerada en diálisis. Es importante dimensionar correctamente el concepto de ERC para poder hacer una clasificación adecuada, además se debe tener en cuenta que a partir de los 25 años inicia una pérdida progresiva de la función renal, con una cifra cercana a 1 mL/min/año, y por tanto se debe determinar la función renal para la edad de cada paciente, en especial en personas mayores [6].

A partir de lo anterior, la clasificación de la ERC se realiza teniendo en cuenta las recomendaciones de las guías KDIGO y con base en tres parámetros importantes: la causa de la ERC, la TFG y la categoría de la albuminuria. De igual forma, se determina la etiología de la ERC considerando la presencia o ausencia de patologías sistémicas, con observación o presunción de un daño localizado en el riñón; se estratifica la TFG en 5 categorías, que van de mayor a menor desde G1 hasta G5, tal como se detalla más adelante, hasta llegar a falla renal, y, por último, se clasifica la albuminuria en 3 rangos encasillados: A1, A2 y A3 [13].

La interacción de los parámetros antes mencionados ofrece la ventaja de evaluar el riesgo, permite determinar la periodicidad con la que el paciente debe consultar y además hace una aproximación del pronóstico [6, 13]. De igual forma, la velocidad del deterioro de la función renal se debe atender según la comorbilidad asociada, como es el caso de la pérdida renal asociada a nefropatía diabética o nefropatía por HTA, enfermedad glomerular, etc., donde la progresión de la disminución de la TFG se puede prevenir o disminuir considerablemente [6].





## Factores de riesgo de la ERC

Establecer los factores de riesgo para el desarrollo de la ERC es de suma importancia, pues la evidencia revela una estrecha relación entre la presencia de estos factores y el posterior deterioro de la función renal [3]. Estos se pueden clasificar según su carácter y repercusión en la historia natural de la enfermedad [1, 3, 14]. Además, al identificar la población de riesgo se puede hacer una prevención más eficaz en la que se direccionen los objetivos de cada grupo de pacientes con el fin de impactar en la epidemiología de la ERC en términos de incidencia y prevalencia, y de impedir el desarrollo y progresión de la enfermedad [14].

Los riesgos, según la guía NKF KDOQI, se pueden dividir en cuatro categorías, tal como se muestra en la tabla 1 [3].

**Tabla 1:** Clasificación de los factores de riesgo para desarrollar enfermedad renal crónica.

Categoría	Definición
Categoría 1	Factores que se ha demostrado que las intervenciones reducen el riesgo
Categoría 2	Factores que su intervención tiene probabilidad de reducir el riesgo
Categoría 3	Factores que su modificación puede reducir el riesgo
Categoría 4	Factores que no se pueden modificar

**Fuente:** elaboración propia.

De igual forma, es importante conocer y clasificar cada factor de riesgo para su posterior intervención o modificación, y con ello establecer un diagnóstico oportuno y ayudar al control de la enfermedad [3, 14]. Los factores de riesgo también se dividen en tres tipos según la NKF KDOQI, tal como se muestra en la Tabla 2 [1, 3, 14].

Es evidente que una gran proporción de la población está en riesgo de presentar ERC nada más por la presencia de HTA y DM, además este riesgo aumenta si se presentan otros determinantes de esta patología como el bajo nivel socioeconómico y educativo, lo que deja en Colombia un gran número de personas susceptibles de desarrollar la enfermedad; esto se agrava si se agregan los factores que ocasionan el inicio directo del daño renal, al igual que las causas que empeoran y habilitan un deterioro más marcado [11, 15]. En este sentido, uno de los puntos principales del modelo de nefroprevención ideal para Colombia es el control de los factores de riesgo en calidad de abordaje, reconocimiento, clasificación e intervención.

**Tabla 2:** Tipos de factores de riesgo

Tipo de factor de riesgo	Definición	Ejemplos
<b>Susceptibilidad</b>	Susceptibilidad de daño renal	Historia familiar
		Bajo peso al nacer
		Mayor edad
		Hipertensión arterial
		Reducción de masa renal
		Etnia
		Bajo nivel de educación
		Bajo nivel socioeconómico
<b>Iniciación</b>	Inicio directo del daño renal	Diabetes mellitus
		Hipertensión arterial
		Enfermedades autoinmunes
		Infecciones sistémicas
		Infecciones urinarias
		Cálculos renales
		Obstrucción de vías urinarias bajas
		Toxicidad por drogas
<b>Progresión</b>	Causas de empeoramiento del daño renal y rápida progresión de la pérdida de la función renal luego del inicio del daño renal	Proteinuria elevada
		Hipertensión arterial
		Glicemia no controlada en diabetes
		Tabaquismo

Fuente: elaboración propia.

## Epidemiología de la ERC en Colombia

La ERC está clasificada dentro del grupo de enfermedades crónicas no transmisibles; su cronicidad deriva en una tasa de discapacidad elevada y representa un problema de salud pública mundial gracias a su incremento anual en términos de prevalencia e incidencia, pero sobre todo por los costes personales y sanitarios que ocasiona [4, 10, 16]. Esta enfermedad es una afección relativamente común (1 de cada 10 personas la padecen) que por lo general cursa asintomática [17]. En Colombia, la principal etiología de esta entidad la conforman las enfermedades precursoras como la HTA y otros tipos de enfermedad cardiovascular, la DM y la uremia. Otras entidades asociadas con la ERC son las enfermedades autoinmunes, la insuficiencia renal aguda y el SIDA [18].

La importancia de la ERC radica en la carga que genera debido a su proceder crónico o permanente, su potencial letal y porque representa un costo elevado para el sistema de salud dado que requiere una alta complejidad técnica en su manejo [19, 20].



En el 2008, la ERC en fase terminal con necesidad de sustitución renal o reemplazo renal fue establecida en Colombia como una patología de alto costo por la cuenta de alto costo (CAC) [20]. Luego de esto se empezó a contemplar como un problema relevante para la salud pública, y en pro de dimensionar mejor el comportamiento de la enfermedad se amplió el estudio de las otras fases de la enfermedad y se instauró la gestión de riesgo para optimizar el equilibrio del sistema de salud y brindar una atención óptima para mejorar la calidad de vida de los pacientes [11, 19, 20]. Un estudio analítico y de corte transversal, realizado por Acuña *et al.* [20] y publicado en el 2016, concluyó que el 33,4 % de pacientes con HTA y DM no han sido estudiados para determinar la presencia o ausencia de ERC y enfatiza que la presencia de dichas patologías debe encender una alerta del cuidado de la función renal del paciente.

Entre 2015 y 2016, Sarmiento *et al.* [21] realizaron un estudio donde estimaron la carga económica que representa la ERC en Colombia a partir de datos de las empresas administradoras de los planes de beneficios de los regímenes contributivo y subsidiado y concluyeron que dicha carga oscila entre 8,7 y 14,4 billones de pesos colombianos, lo que representa el 1,6-2,7 del producto interno bruto del país, cifras que son considerablemente altas.

También en Colombia, entre el 1 de julio de 2016 y el 30 junio de 2017 se reportó a la CAC la información de 4.124.668 de personas diagnosticadas con HTA o DM. De estos, el 34,09 % (n=1.406.364) padecían ERC y en el 25,27 % (n=1.042.359) no se ha estudiado la presencia de ERC, lo que implica que un número considerable de pacientes con ERC se detectan en estadios donde su función renal presenta un mayor deterioro, tal como también lo sugieren los hallazgos de la CAC que indica que el 43 % de los pacientes diagnosticados con ERC se encuentran en estadio 4 [11, 15].

La prevalencia ajustada por edad de la ERC es de 2,9 casos por cada 100 habitantes, mientras que su incidencia ajustada por edad es de 5,1 casos por cada 1.000 habitantes. Esta es una enfermedad que afecta en mayor proporción al género femenino: 59,5 % versus 40,4 % [15].

De los pacientes con ERC diagnosticados en Colombia, una cifra cercana al 2 % no presentaron HTA y/o DM, lo que sugiere que debe sospecharse la presencia de esta enfermedad en pacientes con tales patologías [15].

Según la CAC [15], la mortalidad de la ERC en el 2017 fue de 67,9 casos por cada 100.000 habitantes, lo que se traduce en 33.472 personas fallecidas. Además, para ese mismo año se logró evidenciar que la mortalidad por cada 100 personas con ERC, ERC estadio 5 y terapia de reemplazo renal fue de 2,4, 14,1 y 10,5, respectivamente [15].



Es importante mencionar que los casos de ERC estadio 5 han aumentado notablemente; para el año 2017 la prevalencia fue de 76 casos por cada 100.000 habitantes, es decir 37.409 pacientes tenían ERC en estadio 5, lo que connota una progresión inadvertida de la enfermedad. Esta situación puede deberse a un déficit en la prevención de las alteraciones renales que conllevan a dicha patología, ya sea por la falta de diagnóstico oportuno o por el pobrísimo control de los factores de riesgo. Para dicho año, se presentaron 3.930 casos nuevos de ERC estadio 5 y la CAC reveló que la edad promedio de diagnóstico fue 62 años, dato preocupante por el estadio avanzado de la enfermedad al momento del diagnóstico [15, 17]. En ese orden de ideas, la implementación de un modelo de nefroprevención adecuado sería muy beneficioso para Colombia.

## Progresión de la ERC

La ERC es una patología caracterizada por una progresión gradual que va desencadenando otras enfermedades sistémicas [22]. Por tanto, es necesario implementar medidas de prevención en la población en riesgo y en la población identificada en estadios tempranos para evitar su progresión [23].

El daño renal progresa lentamente y se calcula que la tasa de deterioro de la función renal es de aproximadamente 0,7-1 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> al año a partir de los 40 años [24]. Esta progresión se define según la disminución en la categoría de filtrado glomerular estimado (FGe): G1 ≥ 90 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, G2 = 60-89 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, G3a = 45-59 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, G3b = 30-44 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, G4 = 15-29 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> y G5 < 15 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>. La disminución del FGe se define como una regresión en su categoría de FGe aunado a un descenso ≥ 25 % del FGe basal, y se considera de deterioro rápido cuando el descenso de la TFG es > 5 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> al año o > 10 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> en 5 años [24, 25].

Lo que fisiopatológicamente ocurre durante la progresión de la ERC es una disminución de la masa renal que conlleva a que las nefronas sanas, como método compensatorio, aumenten el flujo sanguíneo con hiperfiltración glomerular. La hipertensión intraglomerular posterior al incremento del flujo incita al sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) a incrementar la producción de angiotensina II, un fuerte vasoconstrictor, lo que a su vez ocasiona isquemia con hipoxia tisular [9]. De igual forma, a largo plazo se realiza un proceso de adaptación de la nefrona, el cual es dado por cambios histológicos y funcionales irreversibles como disminución del número de las nefronas, vasodilatación pre-glomerular e incremento del flujo plasmático renal y de la presión capilar glomerular que desencadenan proteinuria, glomeruloesclerosis e insuficiencia renal progresiva, lo que explica el dilema fisiopatológico de la progresión del daño nefronal [14].





Las proteínas filtradas por el glomérulo tienen una acción profibrótica producida por la alteración del epitelio tubular proximal que impulsa la génesis de sustancias vasoactivas, factores de crecimiento y marcadores proinflamatorios y fibróticos. Por lo tanto, es un factor importante causante de daño renal progresivo [9, 14].

El estado hipóxico-isquémico también estimula la producción de factores de crecimiento y de fibrosis intersticial; este proceso juega un papel importante en entidades como la nefroangioesclerosis y la poliquistosis renal avanzada ya que existe un estrecho compromiso de la circulación parenquimatosa [14, 26].

La progresión del daño renal no depende de la lesión renal primaria y lleva, inexorablemente, a falla renal en plazos variables [9].

Los pacientes con ERC deben considerarse como de alto riesgo vascular ya que la principal causa de muerte es la cardiovascular y su mortalidad es inversamente proporcional a la TFG; es decir, la mortalidad aumenta a medida que la TFG disminuye, tal como se concluyó en el estudio *NAHNES III* [27]. Dicho riesgo vascular debe modificarse mediante la intervención precoz sobre los mecanismos de progresión de la enfermedad renal en estadios tempranos como lo indican las últimas guías para el manejo de HTA de la *European Society of Cardiology* y la *European Society of Hypertension* [28].

Dentro de los factores que predisponen la progresión de la ERC y que se pueden evitar manejándolos correctamente se encuentran los siguientes:

**-HTA:** según el estudio *MDRD (Modification of Diet in Renal Disease)* [29], en los pacientes normotensos la función renal se mantenía estable, por lo que se estableció que la presión arterial en metas era un factor nefroprotector, y que, además, la proteinuria influía en la progresión de la insuficiencia renal. Además, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARAII) son fármacos con propiedades antihipertensivas y antiproteinúricas, por lo cual conforman el tratamiento de elección para HTA en los pacientes con nefropatía, sean diabéticos o no [14].

**-Proteinuria:** como se mencionó, la proteinuria tiene una acción profibrótica y por tanto es un factor determinante de progresión del daño renal [9].

**-Hiperlipidemia:** la oxidación de lipoproteínas es producida por los macrófagos y las células mesangiales; estas últimas estimulan los procesos inflamatorios produciendo

citoquinas inflamatorias fibrogénicas y ocasionando disfunción endotelial. Además, durante este proceso hay una producción aumentada de endotelina y tromboxano que activa el SRAA y produce daño renal [30].

**-Equilibrio hidroelectrolítico y ácido base:** la acidosis metabólica se presenta desde estadios tempranos de la ERC y es un factor de progresión y muerte, por lo que se recomienda su detección precoz y corrección. En el estudio *NHANES* [31] se encontró una prevalencia del 19 % de acidosis metabólica en los individuos con TFG entre 15 y 29 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>.

**-Obesidad:** se ha demostrado que la obesidad produce compresión del riñón, ya que la grasa extra renal de la cápsula penetra por el hilio y entre las sinuosidades que rodean la médula renal; a su vez, esta última también es comprimida por acumulación de matriz extracelular entre los túbulos. Estos cambios contribuyen al aumento de presión en fluido intersticial, a la reducción del flujo sanguíneo medular, al aumento de reabsorción de sodio y a la activación del SRAA [12].

**-Tabaquismo:** el consumo de tabaco produce daño a través de la activación simpática, estrés oxidativo, disminución de óxido nítrico, aumento de endotelina, alteración de la función proximal tubular y alteraciones vasculares [30].

**-Factores genéticos:** existen factores genéticos implicados en el desarrollo de la ERC, la mayoría atribuibles a alteraciones morfológicas del parénquima renal y a la disminución congénita del número de nefronas [14].

**-Anemia:** no se ha demostrado una asociación directa con este factor; sin embargo, las teorías más acertadas mencionan una disminución del flujo sanguíneo hacia las arterias renales secundaria a la hipovolemia del cuerpo [14].

**-Alteraciones del metabolismo fosfocálcico:** la hiperfosforemia y el hiperparatiroidismo causan calcificación de las placas de ateroma en los vasos sanguíneos renales [12].

**-Proteínas de la dieta:** las dietas con balance positivo de proteínas han demostrado ser un factor de progresión rápida de la ERC; por tanto, las dietas de cada paciente deben ser individualizadas y requieren evaluación del cumplimiento y de las reservas proteicas [32].

Los estudios encontrados en la revisión realizada por Díaz García & Arceo [33] han puesto en evidencia cierta asociación entre la exposición al medio ambiente y la génesis y

progresión de la ERC: la exposición al cadmio, al plomo y, en menor proporción, al mercurio representa una preocupación particular. De igual forma, se ha evidenciado una fuerte relación entre la exposición a estos metales pesados, los marcadores de daño renal y su mecanismo fisiopatológico en la progresión de esta enfermedad.

La disminución de la calidad de vida es un factor relevante al llegar a etapas finales de la ERC, pues los pacientes frecuentemente deben someterse a tratamientos invasivos que afectan sus rutinas y reducen su capacidad de autocuidado [34].

La actuación precoz sobre los factores antes mencionados ha demostrado la reducción de la velocidad de progresión. De todas estas medidas se deben priorizar las referentes a la proteinuria y la presión arterial, ya que estas retardarán la progresión de la enfermedad renal y su evolución terminal [9].

### **Importancia de la detección precoz de la ERC**

Dado el alto número de pacientes con riesgo de ERC, es necesario implementar estrategias para detectarla en la consulta de atención primaria y de forma precoz, lo que permitirá realizar una intervención temprana, evitar su progreso y decidir cuándo hay que derivar al paciente al servicio de nefrología [35]. Para esto, los pacientes identificados como en riesgo se deben citar a consulta para elaborar una historia clínica detallada con énfasis en antecedentes, síntomas y signos de ERC [36].

La importancia del diagnóstico precoz radica en que la ERC es tratable si su detección es temprana, mejorando su morbimortalidad a largo plazo. Por ende, es prioritario detectarla desde el primer nivel de atención, teniendo presente que esta es frecuentemente asintomática por largos periodos de tiempo y que prevenirla es mucho más costo-efectivo que tratarla de por vida. En otras palabras, es imprescindible identificar a la población en riesgo de desarrollar ERC y que podría beneficiarse de una tamización mediante sencillas pruebas analíticas [2, 23].

Coronado *et al.* [37] realizaron un estudio en la ciudad de Ibagué, Colombia, en el que muestran que un elevado número de pacientes ingresan a terapia de reemplazo renal sin antes haber tenido un manejo por parte del nefrólogo, y que en los casos que sí fueron atendidos por estos especialistas, a menudo el tratamiento de la enfermedad se inició de manera inmediata y sin la preparación necesaria para alcanzar los mejores resultados.

La detección precoz de la ERC también incluye la detección de otras enfermedades crónicas no transmisibles. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) [38] señala

que la progresión de dichas enfermedades representa un desafío en la actualidad, pues juntas poseen factores asociados a estilos de vida poco saludables como sedentarismo, tabaquismo, obesidad, etc., los cuales, al ser intervenidos en estadios tempranos, permiten reducir el riesgo de padecerlas.

Según García-Gulfo & García-Zea [39], más del 80 % de las muertes provocadas por enfermedades crónicas no transmisibles se registran en países de medianos y bajos ingresos económicos y diversos estudios llevados a cabo en países como Chile y Noruega, que tienen acentuadas diferencias en su composición étnica y en el nivel de desarrollo socioeconómico, avalan estos resultados al demostrar que entre más bajo es el nivel educativo y de ingresos, más altas son las tasas de prevalencia de tabaquismo, obesidad y estilos de vida poco saludables.

En aquellos pacientes en los que se ha identificado la presencia de factores de riesgo para desarrollar ERC es recomendable evaluar la función renal para ver si hay daño. La evaluación clínica rutinaria de estos pacientes debe incluir los siguientes aspectos:

**-Medición de la presión arterial:** la OMS estima que las enfermedades cardiovasculares son responsables del 60 % de las muertes en el mundo. Además, la HTA es un factor de susceptibilidad, iniciación y progresión de la ERC [12].

**-Medición de la creatinina y TFG:** los niveles séricos de creatinina elevados son un marcador tardío de ERC ya que tienen una muy baja sensibilidad [1]. Los pacientes que presentan al menos dos estimaciones del filtrado glomerular con valores <60 mL/min en un periodo de tres meses deben considerarse como enfermos renales [40].

**-Medición de proteinuria:** la detección temprana de proteinuria es un objetivo fundamental para diagnosticar la ERC en estadios tempranos. Es decir, la proteinuria positiva es un marcador precoz de daño renal [1].

**-Medición de albuminuria-creatinina:** en pacientes con alteraciones metabólicas, como los diabéticos, se deben evaluar anualmente los niveles de albuminuria y creatininuria para calcular el índice urinario albúmina/creatinina y detectar la enfermedad renal de forma temprana [9].

**-Análisis del sedimento urinario:** es muy poco usado y solo se recomienda para buscar hematuria en población en riesgo [40].



-**Imagenología de los riñones:** habitualmente se usa la ecografía para realizar el diagnóstico inicial de enfermedad renal y establecer si existe deterioro de la función renal, alteraciones morfológicas del parénquima renal o trastornos obstructivos urinarios [40].

-**Electrolitos plasmáticos:** es útil para medir el equilibrio ácido-base mediante los electrolitos séricos como sodio, potasio, cloro y bicarbonato [14].

Todas estas medidas tienen como objetivo fundamental la nefroprevención.

## Programa de salud renal

Las características y estadísticas nacionales de la ERC hacen indispensable que en Colombia se diseñe un programa que facilite su prevención y/o detección en estadios muy tempranos con el fin de no permitir la progresión y el desarrollo de sus complicaciones, la inapropiada prescripción de fármacos y, como último pero no menos importante, la derivación tardía a los nefrólogos. Esto permitirá controlar de manera idónea las complicaciones asociadas a la ERC avanzada, preparar al paciente con suficiente anticipación para las técnicas de sustitución de la función renal (hemodiálisis o diálisis peritoneal), o incluso realizar un trasplante renal previo al inicio de la diálisis.

En Latinoamérica son pocos los países que cuentan con programas nacionales de prevención de la ERC. En 2008 Cusumano & González-Bedat publicaron un estudio en el que encontraron que solo Cuba, Perú, Brasil, Venezuela y Uruguay tenía programas de este tipo [41].

Tal como lo indican Rico-Landazábal *et al.* [36], en Colombia se han venido desarrollando iniciativas, tanto públicas como privadas, con las cuales se han puesto en marcha programas de prevención que permiten controlar la morbimortalidad y los costos asociados al manejo de pacientes con ERC; además, los últimos dos planes nacionales de salud pública incluyen dentro de sus prioridades las enfermedades crónicas, como la ERC. Igualmente, la CAC publicó un consenso para poner en práctica los programas de nefroprevención y que busca promover la detección precoz de la ERC.

El modelo de prevención y control de la ERC denominado “Componente de un modelo de salud renal” fue planteado por Fedesalud, en convenio con diferentes actores sociales, y fue aprobado por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Dicho modelo comprende programas de prevención primaria y secundaria y acepta, teóricamente, que para

ponerlo en marcha se debe disponer de los medios necesarios para satisfacer las necesidades médicas, emocionales, sociales, nutricionales y económicas de los pacientes [18].

Los programas de nefroprevención creados para práctica clínica habitual son ante todo de tipo asistencial, con fuerza en la diálisis (que carece de cobertura universal), y hacen a un lado los programas de prevención primaria y gestión del riesgo en pacientes en estadios precoces y con enfermedades precursoras o subyacentes [42]. El enfoque del manejo ha sido preferentemente médico e individualizado, sin embargo no es suficiente para dar una respuesta adecuada que sopesa el problema o resuelva las complicaciones clínicas y sociales derivadas de la ERC.

De igual forma, tal como lo mencionan Rico-Landazábal *et al.* [36], la Organización Panamericana de la Salud indica que en América hay una importante fragmentación en la prestación de servicios de salud, lo cual crea barreras de acceso, disminuye la calidad de la atención y ocasiona uso ineficiente de los recursos, por lo que el impulso de las redes integradas de servicios de salud es una herramienta que debe tenerse en cuenta al momento de desarrollar cualquier programa o modelo de atención, especialmente si involucra enfermedades crónicas como la ERC.

A pesar de que los estudios sobre las condiciones de atención específicas para población con ERC son escasos, en Colombia son múltiples las investigaciones que evidencian las importantes limitantes de tipo estructural y organizativo del sistema de salud para la población general y las poblaciones vulnerables [18].

Se ha establecido que la barrera de acceso a los servicios de salud obstaculiza la atención de calidad, reduce tanto la protección clínica como financiera de los afectados y aumenta la inequidad social y sanitaria. En Colombia, Lopera-Medina [18] ha logrado esclarecer la persistencia de las desigualdades dentro de los distintos grupos poblacionales. En el país la inequidad en el sistema de salud se demuestra en el hecho de que existen diferentes regímenes de afiliación que prestan servicios diferenciados a la población de acuerdo a su capacidad de pago, por lo cual se terminan estableciendo ciertas diferencias en la atención según la condición socioeconómica de los pacientes [43].

En cuanto a la ERC, en Colombia no hay datos precisos sobre el acceso, el uso y la continuidad de los servicios de salud. No obstante, a nivel mundial se han dado a conocer algunos datos con respecto a las barreras de tipo financiero para el acceso a los servicios de salud. Por ejemplo, Gotsadze *et al.* [44] realizaron un estudio en el cual demostraron que

aproximadamente el 40 % de la población en Georgia con algún grado de ERC no acude a los servicios de salud, y que quienes sí acceden al servicio no siempre continúan o finiquitan de manera correcta su tratamiento.

A parte de los problemas financieros y administrativos, también se encuentran dificultades estructurales en el sistema de salud que se relacionan con la maximización del rendimiento y la competencia, los cuales se logran evidenciar en la baja la calidad del servicio prestado; en cuanto a la ERC, se ha notado que se pueden ofrecer servicios bajo pautas de perfeccionamiento de la operación con el fin de lograr ventajas competitivas entre prestadores, lo cual involucra los estándares de calidad [18].

## Definición de nefroprevención

La nefroprevención es una estrategia que involucra un conjunto de medidas destinadas a evitar o enlentecer el desarrollo de la ERC en poblaciones de riesgo. Estas medidas, que incluyen la promoción de salud para evitar la aparición de los factores de riesgo y el manejo de los mismos (nefroprevención primaria) o para impedir o ralentizar su evolución o progresión a diferentes patologías nefrourológicas (nefroprevención secundaria), buscan prevenir las consecuencias cardiovasculares, urémicas, neurológicas y de otros parénquimas vitales en pacientes con ERC ya establecida en etapa predialítica o en tratamiento sustitutivo de la función renal (nefroprevención terciaria) [9, 14, 30].

## Objetivos del modelo de nefroprevención propuesto para Colombia

### *Objetivo general*

Mejorar la salud renal de la población colombiana a través de la implementación de un modelo de nefroprevención que incluya actividades de promoción y prevención de la ERC, diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y rehabilitación, las cuales deben adaptarse a las barreras y desigualdades socioeconómicas que atraviesa el país.

### *Objetivos específicos*

1. Realizar promoción de la salud y fomentar hábitos de vida saludables en la población general.
2. Promover la integración del cuidado de salud renal en los servicios de atención primaria en salud (APS) de todas las estructuras de atención médica.





3. Detectar y tratar oportunamente los factores de riesgo de la ERC (HTA, DM, dislipidemia, obesidad, etc.).
4. Enlentecer la progresión de la ERC.
5. Disminuir la iatrogenia secundaria a la utilización de fármacos contraindicados o utilizados a dosis inapropiadas al grado de causar insuficiencia renal.
6. Disminuir el número de pacientes que llegan a tratamientos sustitutivos de la función renal.
7. Lograr, en pacientes jóvenes, una remisión temprana a programas de trasplante renal y antes del inicio de la terapia de reemplazo renal.
8. Mejorar la calidad de vida de los pacientes.
9. Reducir el costo socioeconómico relacionado con la ERC.

### **El rol del médico de atención primaria en el modelo de nefroprevención propuesto para Colombia**

El médico de atención primaria desempeña un papel primordial en la prevención renal, y dentro de sus importantes funciones se resaltan las siguientes:

1. Ser capaz de discriminar las poblaciones cardiovasculares clásicos no modificables: con factores de riesgo pacientes añosos y/o con antecedentes familiares de factores de riesgo.
2. Diagnosticar y tratar los factores de riesgo cardiovasculares clásicos modificables: HTA, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, sedentarismo, DM, mala alimentación, factores psicosociales, etc.
3. Diagnosticar precozmente la ERC, para lo cual debe tener presente que mínimas elevaciones de los niveles de creatinina, e incluso niveles normales, pueden significar una pérdida del 50% de la función renal en ciertos pacientes, en quienes hay que valorar si la insuficiencia renal es reversible o no; en ambas situaciones se deben iniciar medidas para proteger la función renal y tratar los factores de riesgo de progresión renal y cardiovascular y las complicaciones derivadas de la ERC.
4. Participar de manera activa en el control de los pacientes.
5. Mejorar la calidad de vida de los pacientes.
6. Trabajar en un sistema de referencia-contrarreferencia con el nefrólogo.





## Programa multidisciplinario para el manejo de la ERC

Como manifiesta la OMS, "la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" [45]. En el contexto del paciente con ERC, dicha definición se debe aplicar en el reto de mejorar la calidad de vida de los pacientes. Dicho lo anterior, para brindar un abordaje profesional y de calidad, se debe tener en cuenta lo que representa para el paciente el diagnóstico de esta patología, pues como se discute en el presente documento, la ERC, además de ser un enemigo silencioso, genera un sin número de daños colaterales, y por tanto sería benéfico que el médico de APS lograra aliarse con múltiples disciplinas como psicología, nutrición, trabajo social, enfermería, etc., según se requiera, para abordar la enfermedad de manera conjunta en una sola consulta y no a través de remisiones.

El manejo multidisciplinario representa diversos beneficios, tanto para el sistema de salud (calidad de prevención y fortalecimiento del primer nivel de atención), como para el individuo [46, 47]. Esto es fundamental ya que el control de los diferentes factores de riesgo no es solo labor del nefrólogo, sino que también es competencia de los diferentes programas de prevención propuestos por el sistema de salud [47].

Por ende, se hace necesario desarrollar estructuras articuladas y coordinadas de los diferentes niveles de atención con los programas de gestión de riesgo, lo que permitirá lograr una atención óptima de los pacientes con ERC en todos los estadios al identificar los riesgos potenciales previamente mencionados que aumentan exponencialmente el desarrollo de la ERC en población susceptible [20].

Como medida de prioridad, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia ha implementado 7 objetivos de cuidados básicos necesarios en los programas de atención del enfermo renal, estos son: 1) manejo de la HTA, 2) manejo de la DM, 3) uso de bloqueadores del eje renina-angiotensina, 4) manejo de la anemia, 5) manejo de problemas del metabolismo óseo, 6) manejo nutricional y 7) direccionamiento o coordinación por nefrología 48 . Estas medidas pueden ser implementadas de una manera rápida y eficaz mediante el trabajo multidisciplinario previamente mencionado, lo que mejorará de manera exponencial la calidad del servicio prestado [28].

### Manejo de la ERC por el médico de atención primaria

Los médicos que ejercen la medicina general en Colombia son la primera línea de lucha contra las patologías crónicas, es por ello que deben contar con herramientas acordes para



ganar cada batalla. En tal sentido, la educación de estos profesionales es una prioridad para hacer frente a la ERC, pues es imprescindible iniciar una estructuración sobre el conocimiento de esta entidad y los puntos clave de su manejo.

Para iniciar, es importante reafirmar la necesidad de evaluar la función renal con base en la medida de la TFG, esto se podrá analizar a través de las diferentes consultas para así valorar su comportamiento teniendo en cuenta que es un reflejo directo del deterioro de la función renal.

En los pacientes con estadios de 1 a 3 se debe realizar un cuadro hemático tipo IV cada año; en los de estadios 4 a 5, cada 6 meses, y en los que se encuentren en hemodiálisis o diálisis peritoneal, cada 3 meses, ya que es una medida costo- efectiva teniendo en cuenta la amplia información que brinda.

De igual forma, la alteración de niveles de hemoglobina o porcentajes de concentración es una de las primeras variables en sufrir cambios en los pacientes con deterioro de la función renal, lo que lleva a una búsqueda de causas que pueden ser tanto reversibles como irreversibles. El screening de causas de anemia debe estar encausado por orden de probabilidad, estando indicado realizar conteo de reticulocitos y de los niveles de ferritina sérica, transferrina sérica y vitamina B12 y B9 [13].

La deficiencia de hierro es una de las causas más importante de anemia en este tipo de pacientes y, por tanto, teniendo en cuenta las complicaciones que puede acarrear un descenso en la hemoglobina de manera prolongada, es necesario que el médico de APS tenga las aptitudes requeridas para tomar decisiones sobre el inicio de terapia con hierro, individualizando cada uno de sus pacientes.

Siguiendo esta idea, existen tres rutas de administración de hierro, la primera y más utilizada es la oral, con ventajas como el bajo precio, la alta disponibilidad en el mercado y que no requiere administración supervisada por personal de la salud, pero como gran defecto se considera la variable absorción a nivel gastrointestinal y sus efectos adversos a nivel de este sistema. La segunda opción es la endovenosa, con la cual no se generan efectos gastrointestinales y se obtienen niveles de absorción más estables, pero requiere la colocación de un acceso intravenoso, además ocasiona reacciones adversas (menos frecuentes, pero más severas). Por último está la vía intramuscular que cada día es menos utilizada. En caso de usarse la vía oral se recomienda administrar 200 mg de hierro elemental al día, pero si por el contrario se utiliza



la vía endovenosa, la dosis puede iniciar en 1.000 mg con posterior evaluación de estado de hierro realizando pruebas de saturación de transferrina y ferritina sérica [13].

Considerando la prevalencia de HTA asociada a la ERC, se debe hacer énfasis en la importancia de un control adecuado en los pacientes con alteración de la función renal. Las cifras de presión arterial en metas varían según las distintas guías que se encuentran disponibles y van desde 130/80 mmHg, recomendado por la *American Heart Association*, hasta 140/90 mmHg, recomendado por *KDIGO* [49, 50]. Todas las vertientes apuntan al inicio de una terapia no farmacológica consistente en la optimización de la dieta, que tiene como pilares la baja ingesta de sodio (<2gr/día); la priorización del consumo de vegetales y carnes blancas (pescado y pollo), y el bajo consumo de carbohidratos, carnes procesadas y grasas saturadas.

Por otra parte, es imprescindible recomendar realizar cerca de 150 minutos de actividad física o 75 minutos de actividad física vigorosa a la semana. Además de lo anterior, también se debe enfatizar en el abandono de hábitos como el tabaquismo y el alcoholismo, dado que estos pueden aumentar tanto el riesgo de muerte relacionada con enfermedades cardiovasculares, como la progresión de la enfermedad renal. En cuanto a la terapia farmacológica, se recomienda, una vez no se hayan logrado las metas con la optimización del tratamiento descrito previamente, iniciar con ARAII o IECA sobre otros antihipertensivos; además, para la administración de estos medicamentos se debe tener en cuenta su perfil de seguridad y los efectos adversos que puedan causar [50].

Como se ha mencionado, otra de las enfermedades crónicas que se deben considerar en los pacientes con ERC es la DM, pues se calcula que cerca del 80 % de los pacientes con esta patología presentan algún grado de compromiso renal a los 10 años del diagnóstico; por lo tanto, en estos individuos se debe hacer un adecuado control de cifras glucémicas, tomando la hemoglobina glicosilada como laboratorio de control y utilizando límites de corte de 7,0 %. De igual forma, es necesario que cada paciente sea individualizado, y según la edad, las comorbilidades o el riesgo de hipoglicemia se deberá ser flexible con el límite superior de la prueba de hemoglobina glicosilada [50, 51].

Por último, se sugiere valorar el riesgo cardiovascular en todos los pacientes con ERC y el inicio de terapia con estatinas, las cuales están indicadas en pacientes mayores de 50 años con cualquier grado de enfermedad renal y en los menores de 50 años que presenten enfermedad coronaria, DM, antecedente de accidente cerebrovascular o un riesgo de enfermedad cardiovascular en 10 años >10 % [52].



## ¿Cuándo derivar al nefrólogo?

Durante la atención a pacientes con falla renal, los médicos generales deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para ordenar interconsulta con nefrología:

1. Una vez diagnosticada la enfermedad para confirmar y ordenar los estudios pertinentes e instaurar manejo necesario, aunque la causa subyacente sea clara luego de una investigación básica.
2. Para establecer la necesidad de realizar una biopsia renal.
3. Para manejar comorbilidades que se escapen del cuidado primario.
4. Ante un deterioro rápidamente progresivo de la función renal o falla renal sobreagregada.
5. Cuando no se consiguen las metas en el control de la proteinuria y la presión arterial.
6. Cuando se presentan complicaciones asociadas a la medicación administrada.

La derivación oportuna y correcta al servicio de nefrología se debe realizar teniendo en cuenta la severidad de la ERC, la velocidad de progresión, las complicaciones y otras características del paciente como edad avanzada y enfermedades subyacentes o sistémicas [10].

Hay que obrar correctamente y no esperar a que el paciente llegue al estadio final para derivarlo, por lo cual la guía clínica colombiana para el manejo de la enfermedad renal crónica-ERC-basada en la evidencia [53] recomienda la derivación al nefrólogo a todo paciente en estadios 3, 4 y 5 (cuando la TFG  $<60$  mL/min/m<sup>2</sup>) y cuando la TFG sea  $<30$  mL/min/m<sup>2</sup> o cuando en dos exámenes contiguos la creatinina sérica sea  $\geq 2$  mg/dL en los hombres y  $\geq 1,7$  mg/dL en las mujeres. De igual forma, algunos autores también proponen la derivación en los casos en que el control de la creatinina sérica muestre incrementos de 0,5 mg/dl cada dos a tres meses o de 1 mg/dL en un mes [18].

## Costo-beneficio de las estrategias de nefroprevención

Hoy por hoy, en la práctica clínica hay cierta incongruencia entre el principio de autonomía médica y las limitaciones financieras que atraviesan los sistemas de salud, pues estas últimas no permiten cubrir las altas demandas de recursos que requieren las estrategias de manejo de la patología renal [51]. No obstante, en la economía de la salud el análisis de costo-efectividad permite realizar un balance entre una intervención benéfica y el costo agregado para alcanzar este beneficio [54, 55]. La economía en la salud suele evaluarse tomando en cuenta solo



los costos médicos directos: fármacos, estudios clínicos, procedimientos, consultas, efectos secundarios, complicaciones y tratamiento del deterioro de la enfermedad. Sin embargo, otros estudios tienen presente la perspectiva social e incluyen los costos indirectos que se producen debido a la pérdida de productividad como resultado del ausentismo al trabajo, jubilación temprana y muerte precoz. El sistema de salud pública toma en cuenta tanto los costos directos como los indirectos, mientras que el sistema privado hace prevalecer los costos directos [56].

La implementación de nuevos tratamientos tiene un potencial benéfico; sin embargo, esto lleva a un incremento de costos en la salud. Es decir, las nuevas intervenciones son más eficientes que los cuidados estándar, pero incrementan el gasto en salud. En ese orden de ideas, la tasa de incremento costo-efectividad es el balance entre el alto costo de una nueva intervención versus el mejoramiento efectivo que aporta esta nueva intervención [57]. Al respecto, Gozzoli *et al.* [58] analizaron las implicaciones clínicas y económicas a largo plazo de implementar diversas intervenciones en pacientes con DM tipo 2 en una población de Suiza, y concluyeron que las intervenciones multifactoriales, que incluyen un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular junto con un diagnóstico y tratamiento tempranos de las complicaciones diabéticas, podrían disminuir costos y salvar vidas en la población suiza.

Asimismo, Palmer *et al.* [59], en una población de Bélgica y Francia, evaluaron el impacto del manejo con irbesartán en pacientes con DM tipo 2, HTA y nefropatía, y encontraron que es muy probable que una intervención que pueda ralentizar la progresión de la nefropatía hacia la ERC tenga un gran efecto en los resultados clínicos y en los costos, pues en dicho estudio se demostró una disminución en la progresión de la enfermedad renal con el tratamiento con irbesartán, llevando a una mejoría de la expectativa de vida y reduciendo el total de los costos de medicación en comparación con el tratamiento con amlodipina y el grupo control.

## Beneficios de la teleconsulta asistida en nefrología

En los últimos años, la informática ha presentado una evolución notable, tanto que se ha extendido a áreas como la medicina. No obstante, ni la atención primaria ni la especializada han aprovechado al máximo este desarrollo [60]. La nefrología no es la excepción, por lo que se considera imprescindible que el clínico tenga conocimiento acerca de este tópico.

El término telesalud hace alusión al aprovechamiento de las tecnologías de informática y telecomunicación para transmitir información en salud que facilite administrar servicios clínicos, administrativos y educativos que suelen llevarse a cabo a distancia mediante servicios como la telemedicina [61].

Existen múltiples definiciones de telemedicina; sin embargo, todas ellas convergen en que es el conjunto de técnicas y tecnologías utilizadas por los profesionales de la salud en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, manteniendo la denotación etimológica del término telemedicina: medicina a distancia. La asistencia brindada por medio de esta modalidad de atención facilita el acceso a los servicios de salud, el seguimiento de las enfermedades crónicas y la educación del paciente [62].

Por su parte, la teleconsulta se define como la búsqueda de información médica o asesoría por parte del personal médico a través de las tecnologías de la información y la comunicación. Esta se puede desarrollar entre pacientes y profesionales de la salud, o solo por los últimos, y es, hoy por hoy, la modalidad de telemedicina más usada dado que la consulta médica se constituye como el fundamento de la práctica clínica. La teleconsulta constituye cerca del 35 % del uso global de las redes de telemedicina; el porcentaje restante es dividido entre la teleeducación y la teleadministración [60].

La teleconsulta aplicada a la nefrología permite lograr un acercamiento eficaz entre los niveles asistenciales de atención primaria y atención especializada. Por tanto, no es justificable que los especialistas en nefrología que manejan patologías altamente prevalentes solo atiendan en consulta hospitalaria [60, 61]. En este contexto, a través de la teleconsulta el médico de atención primaria fácilmente podrá comunicarse con el nefrólogo, permitiéndole exponer cualquier tipo de interrogante o problema clínico nefrológico al que se enfrente, así como dudas sobre el uso de medicamentos. La teleconsulta también permite intercambiar información acerca de normas que contribuyan al control y ralentización de la progresión de la enfermedad renal, así como al tratamiento temprano de las otras patologías que van de la mano de la misma y que influyen en la morbimortalidad del enfermo renal [60].

La teleconsulta en nefrología se lleva a cabo en tiempo real y está a cargo de un nefrólogo que se ubica en la estación hospitalaria en la cual labora; también está presente una persona responsable de telemedicina designada por la misma institución y desde el centro de atención primaria por el médico de atención primaria [61, 62].

Se puede decir que la teleconsulta en nefrología es una herramienta que juega un papel fundamental; fortalece el trabajo cooperativo y coordinado entre los dos niveles asistenciales en salud, y resulta muy provechosa en el caso de la ERC dado que es una patología de gran interés. Sus bondades no solo se limitan al diagnóstico precoz, control y seguimiento de la ERC, sino también en la prevención de la misma. Esta modalidad de atención permite mejorar el acceso y la oportunidad de evaluación nefrológica de pacientes con ERC en la atención



primaria, además elimina las barreras de desplazamiento del paciente y disminuye el tiempo de espera por la consulta nefrológica hospitalaria. De la misma manera, la estrecha relación entre médico general-nefrólogo, a raíz del uso de recurso, puede incrementar los conocimientos del médico de APS en una especialidad clásicamente desconocida y limitada al ambiente hospitalario, como es la nefrología.

## Medidas necesarias de nefroprevención para Colombia

Para superar la fragmentación en prevención primaria en salud, en Colombia se precisa de una guía o un modelo de nefroprevención que brinde atención continua e integral bajo condiciones viables; esta guía debe tener como objetivos minimizar el índice de reducción y/o la rápida progresión de la TFG en pacientes diagnosticados y no diagnosticados con ERC, tomando como ejemplo varios de los programas de prevención renal implementados en Singapur [63] y Cuba [64], e implementar acciones de promoción de la salud y modificación de los estilos de vida que se basan principalmente en campañas públicas educativas contenidas dentro de los programas de fomentación de la salud y prevención de la enfermedad. De igual forma, es necesario que la guía ayude a identificar los factores de riesgo en personas con patologías crónicas y ERC en estadios iniciales e implementar programas de tamización.

Los programas en educación deben enfocarse en dos tipos de población, comunidad en general y pacientes diagnosticados con ERC en estadios tempranos, y deben difundir información acerca de estilos de vida saludable, para lo cual pueden hacer uso de los medios de comunicación. En estos programas también se debe considerar el historial familiar de enfermedades, la probabilidad de portabilidad genética de las mismas, la introspección de las patologías crónicas (¿qué es?, ¿cuáles son sus causas, sus factores de riesgo y de progresión?, ¿cómo puedo mejorar?), el ajuste en las políticas públicas y las regulaciones de una alimentación saludable.

De esta forma, los pacientes con diagnóstico realizado *de novo* requieren una atención multidisciplinaria con comunicación, consultoría nutricional, educación del significado de la enfermedad *per se* para el paciente y su familia y asistencia social, recalando que en la primera consulta luego de diagnosticada la enfermedad es necesario realizar ajuste de empleo de antihipertensivo, adecuación de prescripciones según la TFG, tratamiento de anemia, control de obesidad y dislipidemia (si así lo requiriese), eliminación de actividades perjudiciales (pacientes fumadores y/o consumidores de sustancias psicoactivas), indicación sobre medicamentos nefrotóxicos y el cuidado en el uso de medios de contraste, clarificación de las situaciones clínicas comunes o exposición a factores que puedan poner en riesgo al paciente en un daño renal agudo o progresión de la misma ERC.



Dichas recomendaciones tienen como fin originar una óptima práctica y hacer partícipe al paciente de la información con el fin de que este contribuya en las decisiones de su tratamiento, de tal forma que lo enseñado no solo sirva como una estrategia a corto plazo, sino como un ejercicio que lleve a aumentar la estimación de los indicadores de calidad de vida de la población.

Sin embargo, a pesar de que en Colombia la cobertura total del sistema de salud aumentó al 94,66% al cierre del año 2018 [65], esta no es total debido a las zonas rurales y a la singularidad económica, por lo que se sugiere que la población en estas condiciones se trate en ciudades que cuenten con instituciones que dispongan de atención multidisciplinaria y puedan garantizar no solo el manejo clínico de la patología, sino también del entrenamiento del paciente en la misma, partiendo de que este es un país con bajo nivel educativo.

Dentro de las pruebas de tamización para detectar ERC es necesario resaltar la importancia de que en la atención primaria se deben solicitar exámenes de laboratorio (lo que significa búsqueda activa) como creatinina, proteína en orina y nitrógeno ureico en sangre. Expuesto esto, se propone la implementación de un work-site con base de datos médicos y algoritmos de la población en general en el que se puedan consultar resultados de exámenes en formato histórico. Este work-site también debe apoyarse en un sistema digital que al notificar el grado de riesgo alerte al médico de solicitar los análisis pertinentes de forma automática.

La identificación de los factores de riesgo debe partir del reconocimiento propio del paciente, quien juega un rol importante al ser el primero en identificar en él agentes de amenaza, bien sea por sus antecedentes familiares, sus hábitos de autocuidado o sus condiciones médicas; sin embargo, esto solo se logra a través de los programas de educación en mención. No obstante, la responsabilidad de la distinción de factores de riesgo continúa siendo del médico tratante, por lo que se plantea un esquema de identificación mecánica a manera de encuesta que inicie con los datos personales y vaya hasta los hallazgos del examen físico.

Todas las medidas propuestas tienen en cuenta que en Colombia la población en general tiene alto riesgo, tanto a mediano como a corto plazo, de desarrollar ERC ya que este es un país de raza hispana [66] y desfavorecido en materia de accesibilidad a atención médica y nivel sociodemográfico [17].





## Conclusiones

La incidencia de la ERC viene en aumento en países en vía de desarrollo como Colombia debido al incremento en el número de pacientes diagnosticados con DM, HTA, nefropatía obstructiva, entre otras comorbilidades; por tanto, se hace necesario diseñar un modelo estandarizado de nefroprevención que se adapte al sistema de salud del país y donde se priorice la ERC en el primer nivel de atención sin excluir los otros niveles, se estudie de manera minuciosa la población en riesgo y se propenda por su temprana detección y control, brindando el seguimiento idóneo y derivando hacia el servicio de nefrología desde estadios tempranos cuando sea necesario. Estas medidas son beneficiosas para cada paciente y costo-efectivas para el sistema de salud debido a que se evita el riesgo de progresión y de complicaciones futuras de la ERC.

De igual forma, se deben coordinar esfuerzos entre las entidades promotoras de salud y el sistema de salud en cuanto a la capacitación óptima de los médicos de APS, especialmente los que trabajan en los llamados programas de riesgo cardiovascular, en cuanto a la detección temprana de la ERC mediante las pruebas de laboratorio y el cálculo de la TFG; el manejo adecuado de la HTA y la DM; la remisión temprana a programas de prevención de la ERC, y el seguimiento en la consulta general de los pacientes que están en programas de nefroprevención, lo anterior dado que ellos son los médicos que atienden en primera instancia (en la consulta general) a estos pacientes.

La normativa actual respecto a la nefroprevención debe cambiar en cuanto al cálculo de la TFG y la orden de remisión de los pacientes con ERC, por lo cual es necesario incentivar la creación y aplicación de programas de para el manejo adecuado de la ERC.

Asimismo, es vital tener siempre presente que acciones simples y de bajo costo no se comparan con la elevada carga socioeconómica del manejo dialítico y de las complicaciones evidenciadas en la ERC que culminan con el deterioro de la salud y de la calidad de vida de los pacientes, por lo que se establece que la piedra angular para detener su propagación es la prevención.

## Consideraciones éticas

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se realizaron conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con lo establecido por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki; que han seguido los proto-

los de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes, y que han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

## Contribuciones de los autores

Todos los autores estuvieron a cargo de la concepción y el diseño del trabajo, la búsqueda bibliográfica, la redacción del manuscrito, la revisión crítica y edición del manuscrito y la aprobación de la versión final del documento.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Referencias

- [1] Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, *et al.* Sociedad Chilena de Nefrología. Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Rev Méd Chile.* 2009;137(1):137-77. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872009000100026>. ↑Ver página 2, 3, 5, 12
- [2] Truffello-Tobar DR. Usos de la telemedicina como herramienta costo-beneficio para la atención de garantías de oportunidad de prevención secundaria de enfermedad renal crónica terminal en el servicio de salud o'higgins [tesis]. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello; 2019 [citado mayo 4 2021]. Disponible en: [http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/10501/a128179\\_Truffello\\_Uso\\_de\\_la\\_telemedicina\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/10501/a128179_Truffello_Uso_de_la_telemedicina_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y). ↑Ver página 2, 3, 11
- [3] National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(2 Suppl 1):S1-S266. ↑Ver página 2, 3, 5
- [4] Lacomba-Trejo L, Mateu-Molina J, Carbajo-Álvarez E, Oltra-Benavent AM, Galán-Serrano A. Enfermedad renal crónica avanzada. Asociación entre ansiedad, depresión y resiliencia. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2019;6(2):103-11. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>. ↑Ver página 2, 6

- [5] Toro-Jiménez W. Marco contextual: Las enfermedades ruinosas o catastróficas (ERC) en el régimen contributivo del sistema de salud colombiano. En: Modelo de simulación prospectiva de la demanda de servicios de salud para enfermedades de alto costo: Aplicación para una entidad promotora de salud colombiana [tesis]. Valencia: Universitat Politècnica de València; 2000 [citado mayo 4 2021]. p. 13-72. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/wrtj/03.pdf>. ↑Ver página 2
- [6] Henao C, Restrepo C. Enfermedad Renal Crónica. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión arterial; 2013 [citado mayo 4 2021]. Disponible en: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/06/Capítulo-Enfermedad-Renal-Crónica.pdf>. ↑Ver página 2, 3, 4
- [7] Viera-Paz A, Acosta-Rodríguez A. Disfunción Renal Aguda: comportamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario “General Calixto García”. 2009-2010. REMIJ. 2013 [citado mayo 4 2021];14(1):43-57. Disponible en: <http://www.remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/53/114>. ↑Ver página 2
- [8] Trevino-Becerra A. Insuficiencia renal crónica: Enfermedad emergente, catastrófica y por ello prioritaria. Cir Cir. 2004 [citado mayo 4 2021];72(1):3-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2004/cc041a.pdf>. ↑Ver página 3
- [9] Caggiani M, Halty M. Conceptos de nefroprevención. Arch. Pediatr. Urug. 2009 [citado mayo 4 2021];80(3):215-8. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v80n3/v80n3a08.pdf>. ↑Ver página 3, 8, 9, 11, 12, 15
- [10] Alcázar R, Egocheaga MI, Orte L, Lobos JM, González-Parra E, Álvarez-Guisasola F, *et al.* Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica. Nefrología. 2008;28(3):273-82. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699508005614>. ↑Ver página 3, 6, 20
- [11] Gamarra G. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica. Acta Med Colomb. 2013 [citado mayo 4 2021];38(3):116-7. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163128381005>. ↑Ver página 3, 5, 7
- [12] Bencomo-Rodríguez O. Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla. Rev Cubana Med Gen Integr. 2015;31(3):353-62. ↑Ver página 3, 10, 12
- [13] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int Suppl. 2013;3:1-150. ↑Ver página 3, 4, 18, 19



- [14] Schwedt E, Solá L, Ríos P, Mazzuchi N. Guía clínica para identificación, evaluación y manejo del paciente con enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención. Programa de Salud Renal. Publicación Técnica N° 2. Montevideo: Fondo Nacional de Recursos; 2006. ↑Ver página 4, 5, 8, 9, 10, 13, 15
- [15] Colombia. Cuenta de Alto Costo (CAC): Fondo Colombiano de Enfermedades de alto Costo. Situación de la enfermedad renal, hipertensión arterial y diabetes mellitus en Colombia 2017. Bogotá D.C.: CAC; 2017. ↑Ver página 5, 7, 8
- [16] Vera-Brandi J, Aroca-Martínez G, Fonseca-Angulo R, Rodríguez-Vera D. Nivel de conocimiento de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica a cerca de su enfermedad en Barranquilla Colombia. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2019;14(2). ↑Ver página 6
- [17] Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Bayarre-Vea HD, Acosta-Cruz C, Montes-de Oca DM, Labrador-Mazón O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):166-78. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>. ↑Ver página 6, 8, 24
- [18] Lopera-Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Rev. Gerenc. Polit. Salud. 2016;15(30):212-33. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgyeps15-30.ercc>. ↑Ver página 6, 14, 15, 20
- [19] Lujan-Ramos MA, Ramírez-Arce JA, Acevedo-Romero JM, Gómez-Jiménez S, Cañas-Osorio JM, Santander-Bohórquez D, *et al.* Prevalencia de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral asociadas a enfermedad renal crónica no en diálisis. Rev. Colomb. Nefrol. 2019;6(1):17-25. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.6.1.311>. ↑Ver página 6, 7
- [20] Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal crónica en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. Rev Panam Salud Publica. 2016;40(1):16-22. ↑Ver página 6, 7, 17
- [21] Sarmiento-Bejarano H, Ramírez-Ramírez C, Carrasquilla-Sotomayor M, Alvis-Zakzuk NJ, Alvis-Guzmán N. Carga económica de la Enfermedad Renal Crónica en Colombia, 2015-2016. Salud Uninorte. 2019;35(1):84-100. ↑Ver página 7
- [22] Gadola L, Ríos P, Canzani O, Perg N, Canon A, Daglio M, *et al.* Impacto de la acidosis en la evolución de la cohorte de pacientes del Programa de Salud Renal del Uruguay. Rev Méd Urug. 2013;29(1):4-11. ↑Ver página 8
- [23] Guarín N, Arevalo HO, Moreno J, Díaz JA, Muñoz-Galindo IM. Costo-efectividad de un programa de nefroprotección en una cohorte de 17.000 pacientes con enfermedad renal crónica afiliados a una aseguradora en salud en Colombia. Value in Health. 2015;18(7):A827. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2015.09.296>. ↑Ver página 8, 11



- [24] Martínez-Castelao A, Górriz JL, Bover J, Segura-de la Moreno 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 <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12455>. ↑Ver página 8
- [25] Levin A, Stevens PE. Summary of KDIGO 2012 CKD Guideline: behind the scenes, need for guidance, and a framework for moving forward. *Kidney Int*. 2014;85(1):49-61. <https://doi.org/10.1038/ki.2013.444>. ↑Ver página 8
- [26] Marín R, Pobes A, Gorostidi M. Hipertensión arterial y enfermedad vascular renal: nefroangioesclerosis. *Nefrología*. 2002;22(Suppl 1),36-45. ↑Ver página 9
- [27] Subisa AK, Odriozola M, Ríos P, Lamadrid V, Mazzuchi N, Gadola L. Factores de riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Rev Urug Cardiol*. 2016 [citado mayo 9 2021];31:206-18. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v31n2/v31n2a05.pdf>. ↑Ver página 9
- [28] Martínez-Castelao A, Martín de Francisco AL, Górriz JL, Alcázar R, Orte L. Estrategias en salud renal: Un proyecto de la Sociedad Española de nefrología. *Nefrología*. 2009;29(3):185-92. <https://doi.org/10.3265/nefrologia.2009.29.3.5326.en.full>. ↑Ver página 9, 17
- [29] Levey AS, Greene T, Beck GJ, Caggiula AW, Kusek JW, Hunsicker LG, *et al.* Dietary protein restriction and the progression of chronic renal disease: what have all of the results of the MDRD study shown? Modification of Diet in Renal Disease Study group. *J Am Soc Nephrol*. 1999;10(11):2426-39. <https://doi.org/10.1681/ASN.V10112426>. ↑Ver página 9
- [30] Musso CG, Vilas M. Nefroprevención en el paciente muy anciano. *Rev Colomb Nefrol*. 2015;2(2):131-136. <https://doi.org/10.22265/acnef.2.2.213>. ↑Ver página 10, 15
- [31] Eustace JA, Astor B, Muntner PM, Ikizler TA, Coresh J. Prevalence of acidosis and inflammation and their association with low serum albumin in chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2004;65(3):1031-40. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00481.x>. ↑Ver página 10
- [32] Massó E, Poch E. Prevención primaria y secundaria de la insuficiencia renal aguda. *NefroPlus*. 2010;3(2):1-58. DOI: <https://doi.org/10.3265/NefroPlus.pre2010.Jul.10514> ↑Ver página 10
- [33] Díaz-Gacía JD, Arceo E. Daño renal asociado a metales pesados: trabajo de revisión. *Rev. Colomb. Nefrol*. 2018;5(1):43-53 <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.5.2.254>. ↑Ver página 10
- [34] Sánchez-Hernández R, Zamora-González R, Rodríguez-Osorio L. Cuidados paliativos en la enfermedad renal crónica. *NefroPlus*. 2018;10(1):8-15. ↑Ver página 11





- [35] García-Serrano C, Aran-Solé L, Vilela-Pájaro A, Amats-Camats G, Ortiz- Congost S, Giral M. Identificación de infradiagnóstico de enfermedad renal crónica en Atención Primaria. *Enferm Nefrol.* 2019;22(3):302-7. <http://dx.doi.org/10.4321/s2254-28842019000300009>. ↑Ver página 11
- [36] Rico-Landazábal A, Perea D, Garizabalo O, Sanabria M, Vesga J, Ronderos I, *et al.* Programa de prevención de la enfermedad renal crónica basado en redes integradas de servicios en Colombia. *Rev salud pública.* 2017;19(2):171-6. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n2.45110>. ↑Ver página 11, 13, 14
- [37] Coronado CY, Lombo JC, Correa I, Quintero N. Características clínicas y demográficas de los pacientes incidentes en diálisis crónica y su relación con el ingreso programado a diálisis. *Acta Med Colomb.* 2013;38(3):138-42. ↑Ver página 11
- [38] Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades no transmisibles. Ginebra: OMS [citado may 17 2021]. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. ↑Ver página 11
- [39] García-Gulfo MH, García-Zea JA. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes de una institución universitaria. *Rev. salud pública.* 2012;14(5):822-30. ↑Ver página 12
- [40] Alemano G, Celia E, Cusumano AM, Depine S, Greloni G, Inserra F, *et al.* Guía de Práctica Clínica Sobre Prevención y Detección Precoz de La Enfermedad Renal Crónica En Adultos en el Primer Nivel de Atención. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2010 [citado mayo 9 2021]. Disponible en: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000069cnt-2012-08-02\\_guia-prevencion-deteccion-precoz-enfermedad-renal-cronica-adultos.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000069cnt-2012-08-02_guia-prevencion-deteccion-precoz-enfermedad-renal-cronica-adultos.pdf). ↑Ver página 12, 13
- [41] Cusumano AM, González-Bedat MC. Chronic kidney disease in Latin America: Time to improve screening and detection. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3(2):594- 600. <https://doi.org/10.2215/CJN.03420807>. ↑Ver página 13
- [42] Rodríguez KA. Situación de la nefrología en Colombia. *Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial.* 2009;1(4):5-17. ↑Ver página 14
- [43] Belalcázar-Peña IE. La equidad en el Plan Obligatorio de Salud Colombiano: Una visión comparada [tesis]. Bogotá D.C.: Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Colombia; 2012 [citado mayo 9 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11581>. ↑Ver página 14



- [44] Gotsadze G, Zoidze A, Rukhadze N. Household catastrophic health expenditure: evidence from Georgia and its policy implications. *BMC Health Serv Res.* 2009;9(1):69. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-69>. ↑Ver página 14
- [45] Organización Mundial de la Salud (OMS). ¿Cómo define la OMS la salud?. Ginebra: OMS [citado abril 27 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>. ↑Ver página 17
- [46] Cueto-Manzano AM, Cortes-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Márquez-Herrera RM, Solorzano-Rodríguez EC, Rojas-Campos E. Modelo de atención de la enfermedad renal crónica en la atención primaria de la salud. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(2):S134-42. ↑Ver página 17
- [47] Díaz JFPO, Herrera-Valdés R, Almaguer-López Miguel. ¿Cómo mejorar el manejo de la enfermedad renal crónica? consideraciones y recomendaciones prácticas. *Rev haban cienc méd.* 2008;7(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v7n1/rhcm09108.pdf>. ↑Ver página 17
- [48] Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Contenidos mínimos indispensables para la gestión del riesgo renal en un programa de atención a pacientes adultos con enfermedad renal crónica, sin terapia de reemplazo renal en Colombia, definiciones técnicas basadas en evidencia. Bogotá D.C.: MinSalud; 2011. [citado abril 28 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/CAC/programas.ERC.pdf>. ↑Ver página
- [49] Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison-Himmelfarb C, *et al.* 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2018;71(6):1269-324 <https://doi.org/10.1161/HYP.000000000000066>. ↑Ver página 19
- [50] Chapter 3: Management of progression and complications of CKD. *Kidney International Supplements.* 2013;3(1):73-90. <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.66>. ↑Ver página 19
- [51] American Diabetes Association. Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care.* 2019;42(Suppl 1):139-47 <https://doi.org/10.2337/dc19-S012>. ↑Ver página 19, 20
- [52] Foreword. *Kidney International Supplements.* 2013;3(3):260. <https://doi.org/10.1038/kisup.2013.28>. ↑Ver página 19

- [53] Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica -ERC- basada en la evidencia. Bogotá D.C.: MinSalud; 2005 [citado mayo 15 2021]. Disponible en: <http://www.saludcolombia.com/actual/documentos/GUIA%20DE%20ATENCION%20ERC%20version%20oficial.pdf>. ↑Ver página 20
- [54] Aguilera-Díaz A. El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofin Habana*. 2017;12(2):322-43. ↑Ver página 20
- [55] Baly-Gil A, Toledo ME, Rodríguez-Jústiz F. La economía de la salud, la eficiencia y el costo de oportunidad. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2001;17(4):395- 8. ↑Ver página 20
- [56] Palmer AJ. Health economics—what the nephrologists should Know. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(6):1038-41. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfh824>. ↑Ver página 21
- [57] Zarate V. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. *Rev Med Chile*. 2010;138(Suppl 2):93-7. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000007>. ↑Ver página 21
- [58] Gozzoli V, Palmer AJ, Brandt A, Spinass GA. Economic and clinical impact of alternative disease management strategies for secondary prevention in type 2 diabetes in the Swiss setting. *Swiss Med Wkly*. 2001;131(21-22):303-10. <https://doi.org/2001/21/smw-09716>. ↑Ver página 21
- [59] Palmer AJ, Annemans L, Roze S, Lamotte M, Rodby RA, Cordonnier DJ. An economic evaluation of irbesartan in the treatment of patients with type 2 diabetes, hypertension and nephropathy: cost-effectiveness of Irbesartan in Diabetic Nephropathy Trial (IDNT) in the Belgian and French settings. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18(10):2059-66. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfg232>. ↑Ver página 21
- [60] Gómez-Martino JR, Suarez-Santisteban MA, Gallego-Domínguez S, González- Castillo PM, Corvasi-Rojas A, Castellano-Cerviño I, *et al.* Telemedicina aplicada a la nefrología. Otra forma de consulta. *Nefrología*. 2008;28(4):407-12. ↑Ver página 21, 22
- [61] Ruiz-Ibáñez C, Zuluaga-de Cadena A, Trujillo-Zea A. Telemedicina: Introducción, aplicación y principios de desarrollo. *Rev CES Med*. 2007;21(1):77-9. ↑Ver página 21, 22
- [62] Rabanales-Soto J, Párraga-Martínez I, López-Torres J, Pretel FA, Navarro- Bravo B. Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones: Telemedicina. *Rev Clín Med Fam*. 2011;4(1):42-8. <https://doi.org/10.4321/s1699-695x2011000100007>. ↑Ver página 22
- [63] Ramirez SPB, Hsu SIH, McClellan W. Taking a public health approach to the prevention of end-stage renal disease: The NKF Singapore Program. *Kidney Int Suppl*. 2003;(83):S61-5. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.63.s83.13.x>. ↑Ver página 23



- [64] Almaguer M, Herrera R, Alfonso J, Magrans C, Manalich R, Martínez A. Primary health care strategies for the prevention of end-stage renal disease in Cuba. *Kidney Int Suppl.* 2005;68(97):S4-10. <http://dx.doi:10.1111/j.1523-1755.2005.09701.x>. ↑Ver página 23
- [65] Colombia. Ministerio de Salud (MinSalud). Comportamiento del Aseguramiento. Bogotá D.C.: MinSalud; 2017 [citado mayo 9 2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Regimensubsubdiado/Paginas/coberturas-del-regimen-subsubdiado.aspx>. ↑Ver página 24
- [66] American Kidney Fund. Causas y factores de riesgo, enfermedad de los riñones. American Kidney Fund; [citado mayo 9 2021]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/en-espanol/enfermedad-de-los-rinones/causas-y-factores-de-riesgo/>. ↑Ver página 24