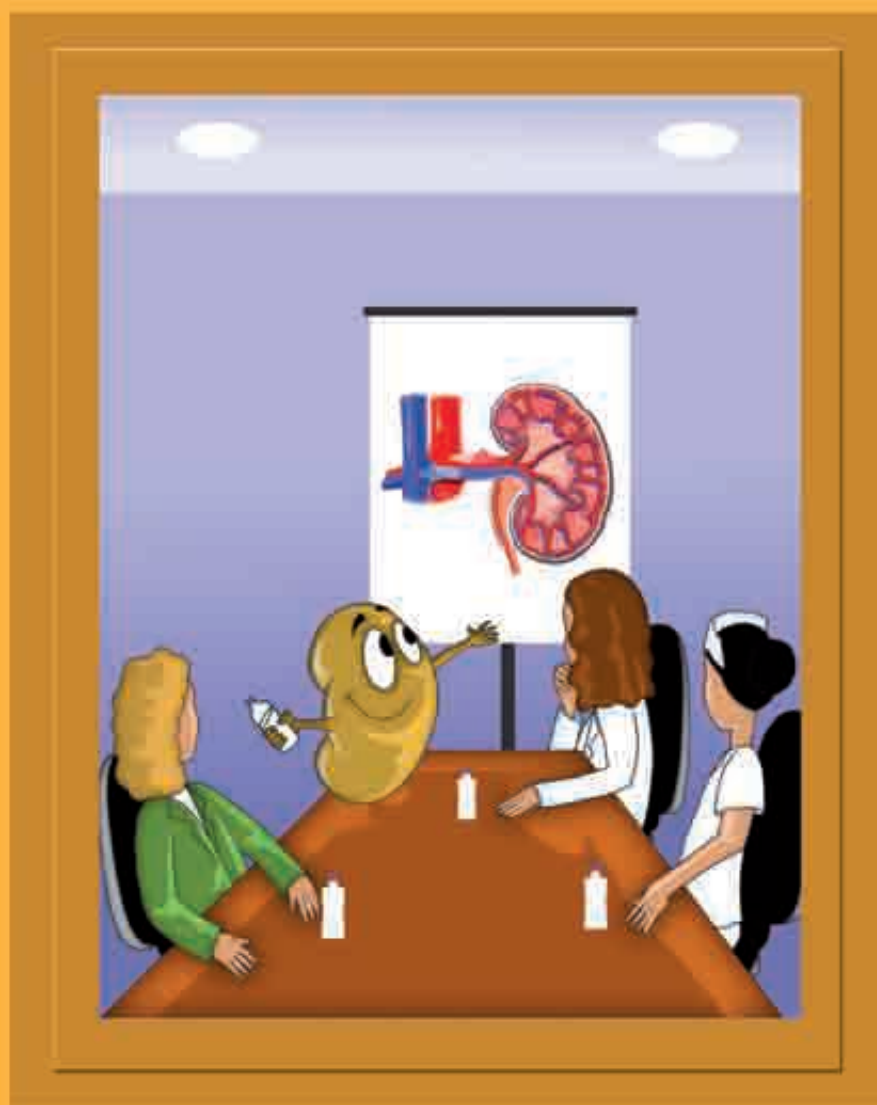


MANUAL PARA PROFESIONALES DE LA SALUD

# ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



INSTITUTO  
*Carlos Slim*  
DE LA SALUD



INSTITUTO  
*Carlos Slim*  
DE LA SALUD



D.R. 2011, © Instituto Carlos Slim de la Salud, A.C.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio impreso o electrónico, siempre que sea para fines didácticos y de difusión no lucrativos y se señale la fuente.





## A G R A D E C I M I E N T O S

El presente manual es resultado de un trabajo conjunto entre **El Instituto Carlos Slim de la Salud** y las valiosas colaboraciones de las siguientes personas:

### AUTORES DEL MANUAL

#### **Dr. Alfonso Martín Cueto Manzano**

Jefe de la Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Renales  
Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Occidente, IMSS  
Secretario de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión

#### **Dr. Héctor Ramón Martínez Ramírez**

Investigador Asociado, Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Renales  
Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Occidente, IMSS

#### **Dra. Laura Cortés Sanabria**

Investigadora Asociada, Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Renales  
Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Occidente, IMSS  
Profesora, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

COLABORADORES

**Dr. Gregorio Tomás Obrador Vera**

Director de la Escuela de Medicina, Universidad Panamericana  
Fundador y Presidente del Patronato, Fundación Mexicana del Riñón  
Miembro del Grupo de Trabajo, Guías KDIGO  
Miembro del Grupo de Trabajo, Guías GPC/K/DOQI

**Dr. Guillermo García García**

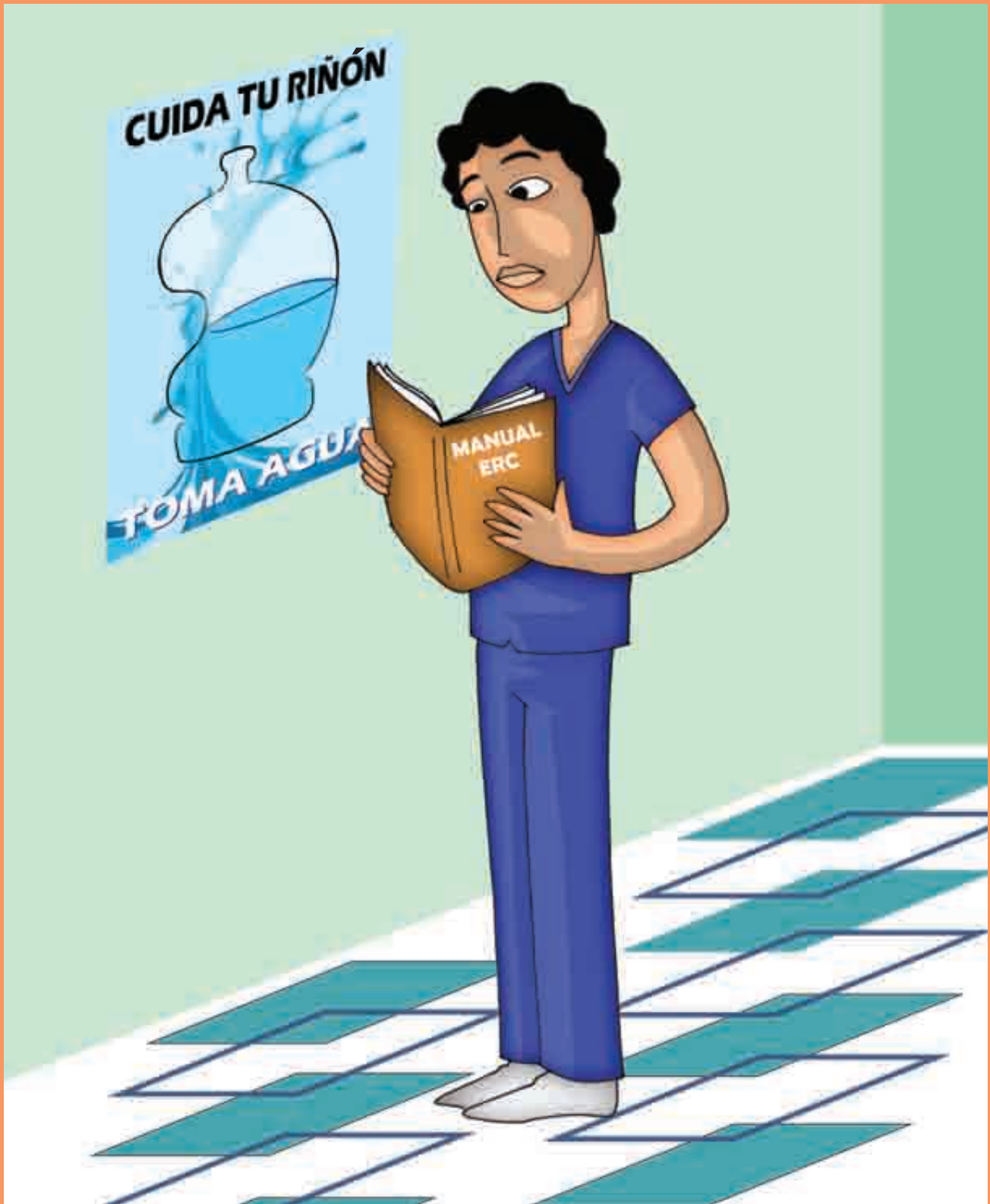
Presidente, Asociación Nacional de Nefrólogos de México.  
Presidente de la Mesa Directiva, Sociedad Internacional de Nefrología.  
Tesorero, Sociedad Latinoamericana de Nefrología.  
Servicio de Nefrología, Hospital Civil de Guadalajara.  
Director de Posgrado, Centro Universitario de Ciencias en Salud,  
Universidad de Guadalajara.

**Dr. Alejandro Folch Sandoval**

Escuela de Medicina, Universidad Panamericana

Adicionalmente, el Instituto Carlos Slim de la Salud agradece a la Secretaría de Salud; en especial, al Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), con quien se trabaja de forma conjunta para promover el uso de las Guías de Práctica Clínica en las unidades de primer contacto del programa Casalud.

9	I. INTRODUCCIÓN
14	II. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
17	III. MIDO: <b>MEDICIÓN INTEGRADA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA</b>
18	PASO 1. Identificación de factores de riesgo
19	PASO 2. Medición de función renal
36	PASO 3. Clasificación de la ERC
38	PASO 4. Plan de manejo adecuado
47	IV. REFERENCIA OPORTUNA DEL PACIENTE CON ERC
55	V. MEJORES PRÁCTICAS EN MÉXICO
57	VI. BIBLIOGRAFÍA
64	VII. ANEXOS
65	ANEXO 1. Algoritmo de diagnóstico y clasificación de ERC y plan de acción de acuerdo al estado clínico
66	ANEXO 2. Algoritmo para la evaluación y manejo del paciente con HTA y ERC.
67	ANEXO 3. Tratamiento del paciente con dislipidemia y enfermedad renal crónica
68	ANEXO 4. Medicamentos asociados con nefrotoxicidad.
71	ANEXO 5. Evidencia de la eficacia de las intervenciones.
74	ANEXO 6. Farmacología básica de medicamentos utilizados en el manejo de la hipertensión arterial en la ERC temprana.
77	ANEXO 7. Farmacología básica de medicamentos orales utilizados en el manejo de la diabetes mellitus en la ERC temprana.
79	ANEXO 8. Farmacología básica de medicamentos utilizados en el manejo de la dislipidemia en la ERC temprana.
80	ANEXO 9. Estrategias de nefroprevención en personas sanas y sanas con factores de riesgo.



*El número de casos de pacientes con enfermedad renal se ha incrementado de forma dramática en los últimos 20 años.*

## INTRODUCCIÓN

### Enfermedad renal en el mundo

La enfermedad renal crónica (ERC) se ha constituido en un serio problema de salud pública en México y en el mundo. Debido al alto costo del tratamiento de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT) la etapa final de la ERC, el número de pacientes en diálisis es significativamente mayor en los países desarrollados, comparado con los países en desarrollo. Mientras que en Europa Occidental el número de pacientes fluctúa entre 650 y 1400 por cada millón de habitantes, Bolivia tiene 20 pacientes por cada millón de habitantes, mientras que Brasil tiene 300 pacientes por cada millón.

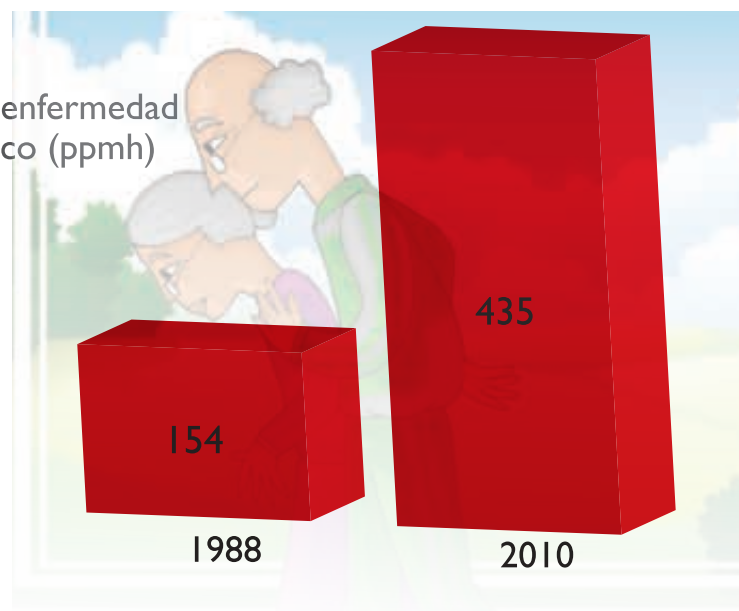
### Mortalidad

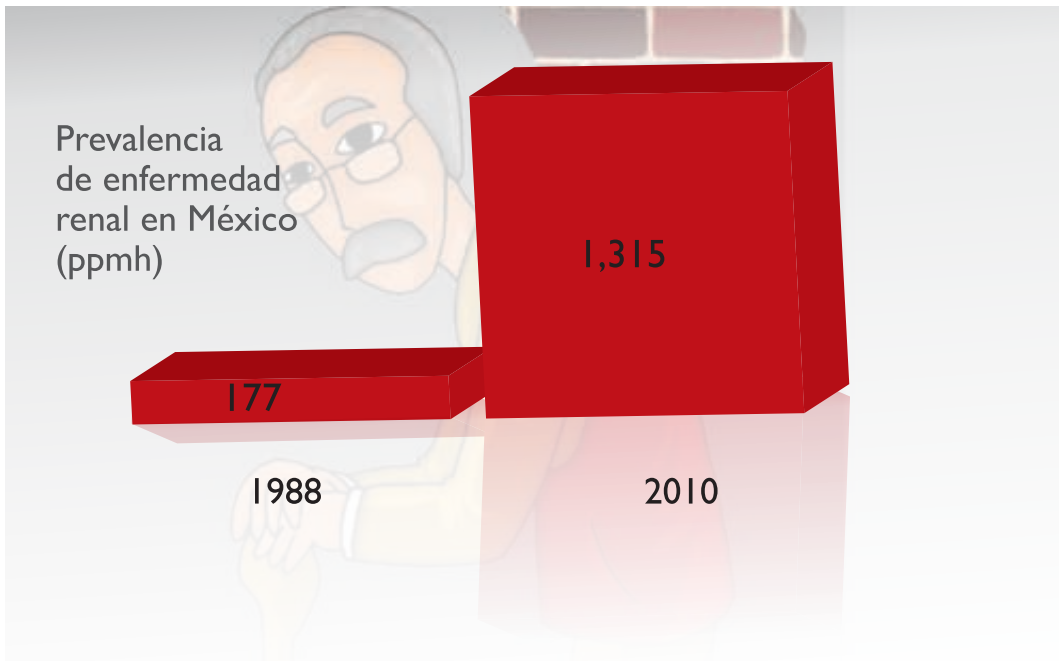
En nuestro país, la ERC se ubica entre las primeras 10 causas de muerte. De acuerdo con el Mapa del Sistema de Salud de México, en 2006 hubo 4,713 muertes asociadas a enfermedad renal crónica en México.

### Incidencia y prevalencia

El número de pacientes con enfermedad renal se ha incrementado de forma dramática en los últimos 20 años. Se estima que el 9% de la población adulta padece algún grado de enfermedad renal. Su causa más frecuente es la diabetes mellitus, representando el 60% de los casos en estadios avanzados. En 1988 la incidencia de IRCT fue de 154 pacientes por millón de habitantes (ppmh); sin embargo, para 2010 la incidencia había aumentado a 435 ppmh, esto es, un incremento de 182 por ciento. Así, la prevalencia pasó de 177 ppmh a 1,315 ppmh.

### Incidencia de enfermedad renal en México (ppmh)





### Diálisis y trasplantes: principales retos

En México aproximadamente 67,000 pacientes se encuentran en programa de diálisis. Debido a sus costos tan altos y a la dificultad en su acceso, la mayoría de ellos cuenta con algún tipo de seguridad social. Sin embargo, la mortalidad asociada a diálisis es muy alta, fluctuando entre 25% y 30% según el tipo de seguridad social, donde la mayoría de las muertes se debe a complicaciones cardiovasculares.

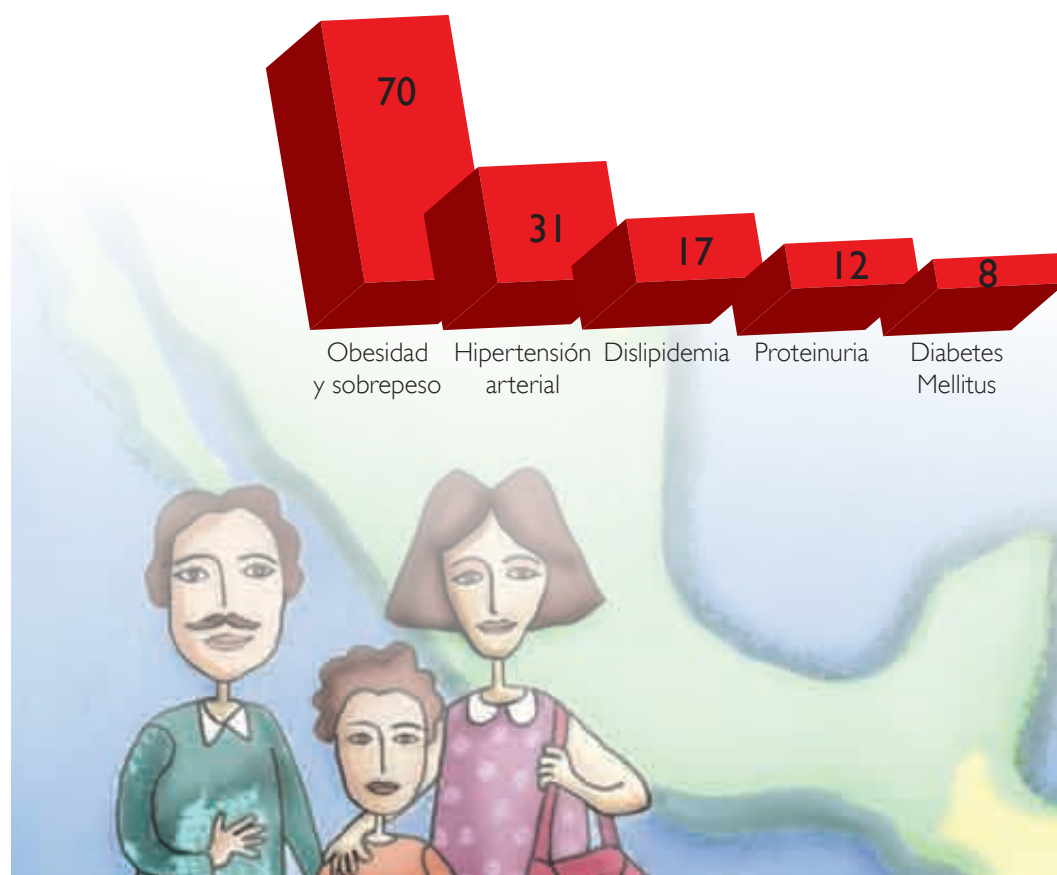
Por otro lado, la oferta de trasplantes de riñón no cuenta con la capacidad para satisfacer la creciente demanda. Los principales retos del sistema de salud son:

- 1) La cultura tan pobre de donación de órganos,
- 2) La infraestructura insuficiente o inadecuada,
- 3) El costo de cada trasplante, y
- 4) Los recursos humanos insuficientes

### Factores de riesgo

Los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad renal son muy similares a los de las enfermedades cardiovasculares. La prevalencia de las principales enfermedades crónicas en los pacientes con algún tipo de enfermedad renal son las siguientes:

## PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS (%)



Debido a que estos factores de riesgo se han incrementado dramáticamente en nuestro país, se espera que en paralelo se incremente el número de casos de ERC y por ende las muertes asociadas a ésta.

### Nuestra propuesta

Aproximadamente 120,000 personas podrían tener ERC, de las cuales sólo 67,000 se encuentra en terapia sustitutiva: 48,000 en diálisis peritoneal y 19,000 en hemodiálisis. Si la oferta de trasplantes renales se mantiene como hoy, se necesitarían más de 25 años para atender a esta población, sin contar los casos nuevos.

Por lo tanto, es necesario detectar en forma oportuna el daño renal y aplicar medidas que retrasen su progresión, retrasando o evitando de esta manera la necesidad de aplicar terapias de reemplazo renal. Medidas tan simples como el uso de agentes

nefroprotectores como los inhibidores de la Enzima Convertidora de la Angiotensina (ECA), el buen control de la presión arterial y la glucemia, así como el uso de estatinas, han demostrado su eficacia en retardar el deterioro de la función renal, así como alertar a los profesionales del gran riesgo que impone el uso de sustancias o medicamentos que pueden dañar el riñón.

Por lo anterior, es necesario establecer un programa de detección oportuna de prevención y atención de la ERC que cuente con los siguientes objetivos:

- Retardar el deterioro de la función renal y la necesidad de iniciar diálisis y/o trasplante.
- Prevenir complicaciones cardiovasculares tales como el infarto al miocardio y los accidentes cerebro-vasculares, las cuales son altamente prevalentes en esta población.
- En su caso, iniciar de una manera oportuna las terapias de reemplazo renal como la diálisis y el trasplante renal.

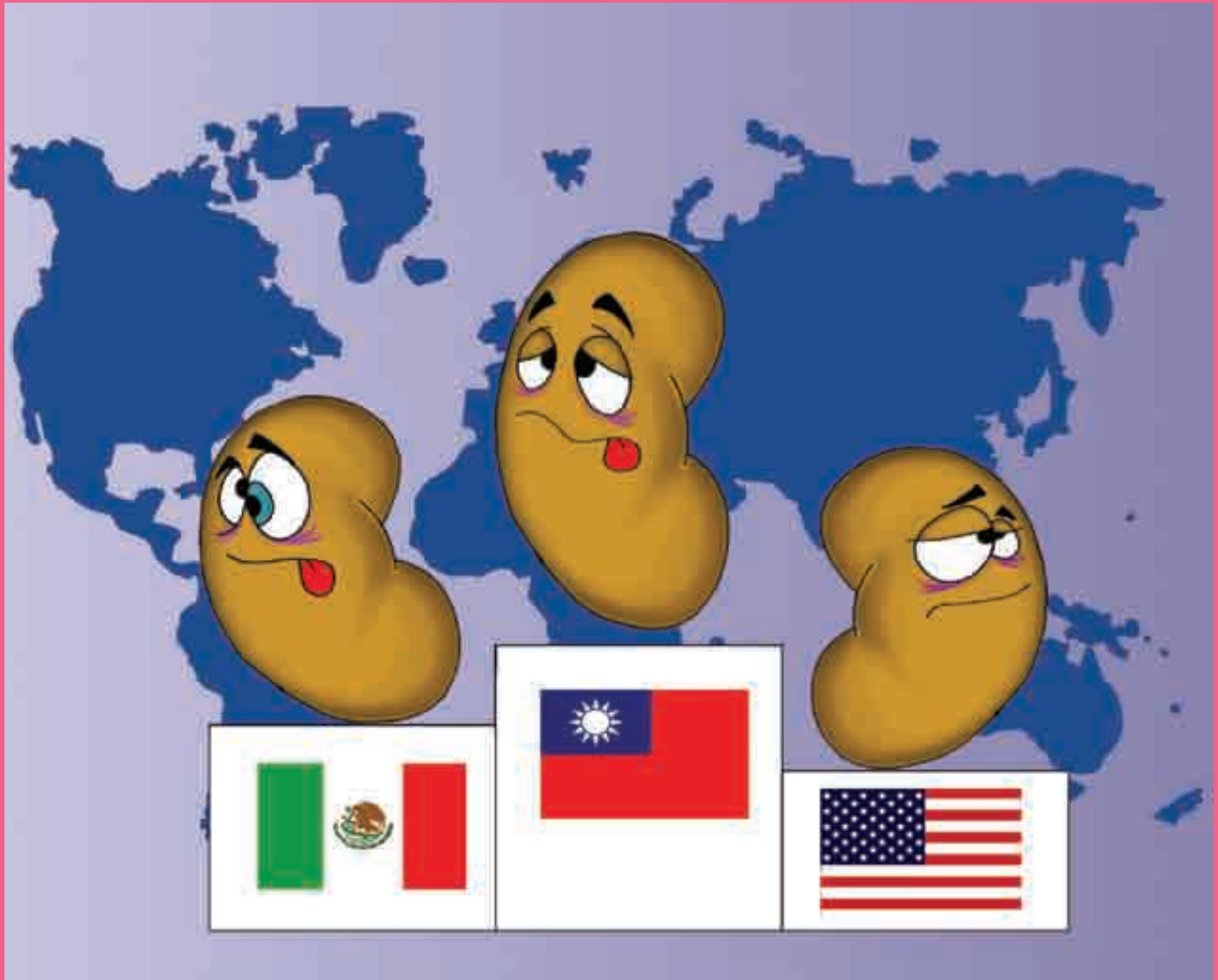
El Programa Vive Sano del Instituto Carlos Slim de la Salud ha iniciado diversas estrategias para la prevención y atención de esta problemática, entre las que destacan el establecimiento de un programa de detección oportuna de la ERC, así como de un programa de concientización y educación sobre la enfermedad renal crónica y cómo prevenirla.

## A quién va dirigido este manual

Cerca del 90% de los pacientes con ERC en sus etapas iniciales son vistos en el primer contacto. Esto ofrece una oportunidad única para detectar y tratar a tiempo esta enfermedad. Por ello, este manual está dirigido a profesionales de la salud que laboran en unidades de primer contacto, y sus conceptos están alineados con las video-lecciones del Diplomado Virtual en Prevención y Atención de Enfermedades Crónicas del Instituto Carlos Slim de la Salud, con el objetivo de otorgarles herramientas que los apoyen en la detección oportuna y en la prevención de dichos padecimientos.

De esta manera, esperamos lograr disminuir la necesidad de diálisis y trasplante en nuestra población, así como abatir la alta morbilidad y mortalidad cardiovascular que acompaña a esta terrible enfermedad.





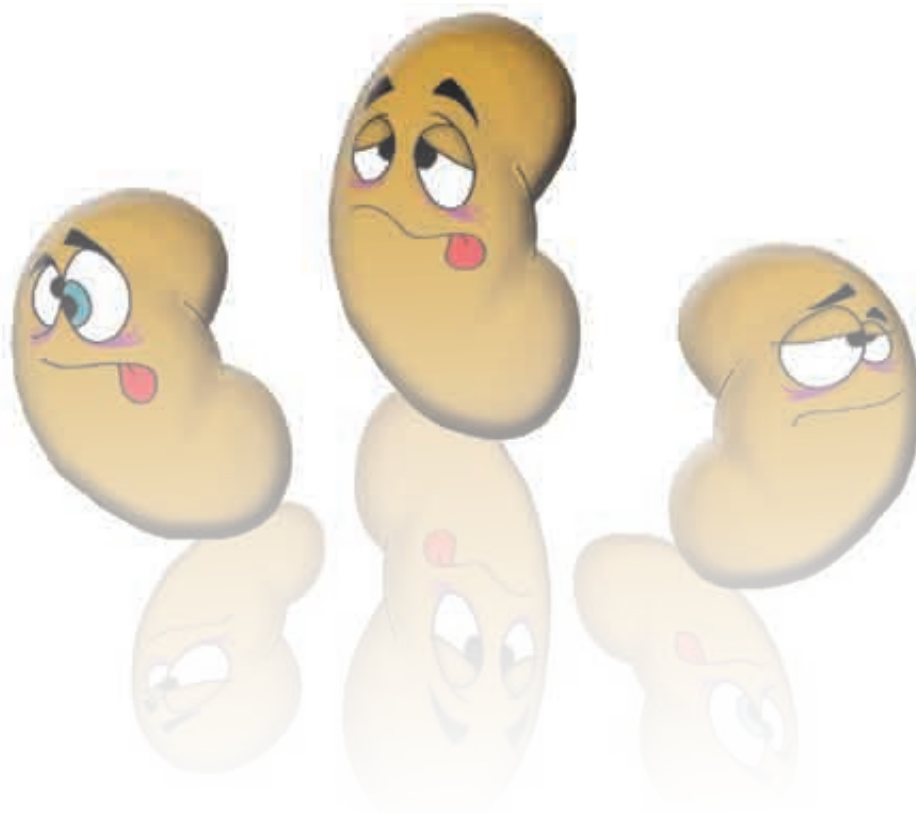
## ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se define como la disminución de la función renal, expresada por una tasa de filtración glomerular (TFG)  $<60$  ml/min/1.73m<sup>2</sup>, o bien como la presencia de marcadores de daño renal (alteraciones histológicas, albuminuria-proteinuria, alteraciones del sedimento urinario o alteraciones en estudios de imagen) de forma persistente durante al menos 3 meses.

Por otro lado, de acuerdo con las proyecciones del estudio denominado “Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México” de la Secretaría de Salud y la UNAM, el número de casos nuevos de enfermedad renal crónica en estadio 5 crecerá de manera consistente entre 2005 y 2025, pasando de poco más de 40 mil nuevos casos en 2005 a poco más de 82 mil casos en 2025; esto significa pasar de una prevalencia de 129 mil casos en 2005 a 214 mil casos en 2025, un incremento del 65% en sólo 20 años.

AÑO	CASOS PREVALENTES	CASOS INCIDENTES	MUERTES POR IRCT
2005	129,306	40,285	37,178
2010	142,037	47,047	43,839
2015	163,460	56,847	53,466
2020	187,738	68,648	65,215
2025	214,502	82,665	79,048

Es importante destacar que los pacientes con estadios tempranos de ERC generalmente no son detectados ni tratados de manera oportuna, lo que incrementa el riesgo para la pérdida de su función renal, desarrollo de complicaciones y muerte cardiovascular. Además, estos pacientes son usualmente referidos al nefrólogo en los estadios más avanzados de la enfermedad. Para evitar lo anterior, es necesario implementar estrategias para identificar precozmente la ERC, incrementar la aptitud clínica de los médicos en las clínicas de primer contacto para evaluar sistemáticamente la función renal, clasificar la severidad de la enfermedad y establecer un plan de manejo multidisciplinario de acuerdo al estadio clínico y necesidad de cada paciente.





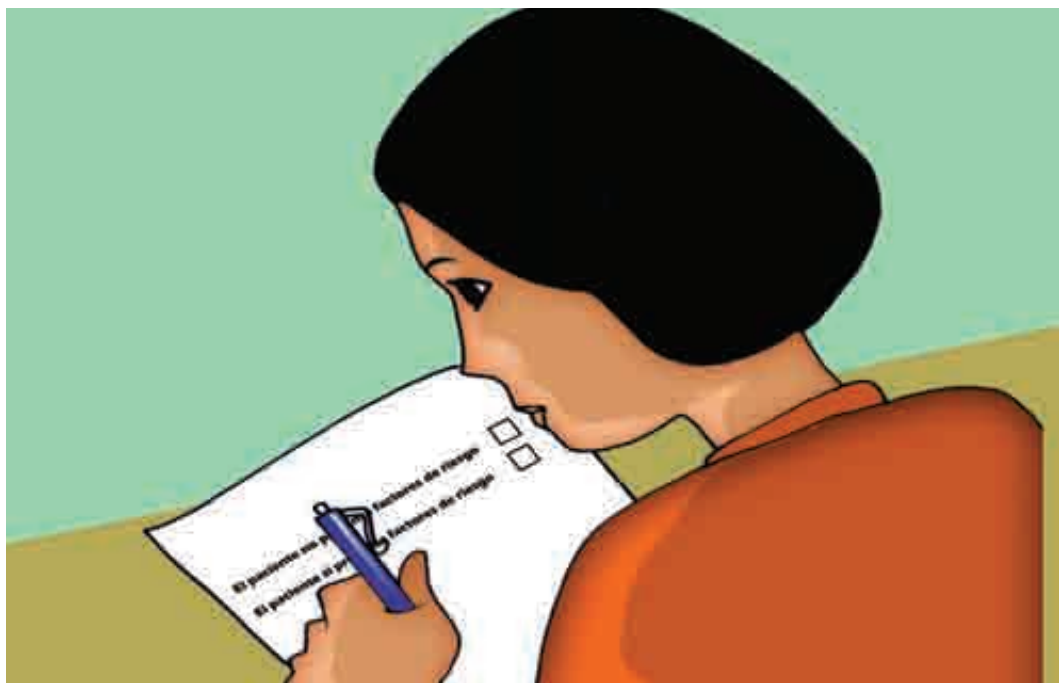
## MIDO: MEDICIÓN INTEGRADA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA

El modelo general de atención de la ERC que aquí presentamos se resume en 4 pasos a ser implementados de forma consecutiva:

### Paso 1 – Detección de factores de riesgo

Todos los pacientes mayores de 40 años que acudan a una consulta de primera vez con su médico deberán ser cuestionados sobre la presencia de factores de riesgo deberán recibir un cuestionario de evaluación para la detección de factores de riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica, ya sea de susceptibilidad, inicio o progresión. Se pueden presentar dos situaciones, cada una de las cuales debe ser tratada de la siguiente manera:

- a) El paciente NO presenta factores de riesgo. Entonces se fomentará y reforzará los estilos de vida saludables, y recordarle de la importancia de realizarse una evaluación médica anual. Recomendar una estrategia de nefroprevención.
- b) El paciente SÍ presenta factores de riesgo. Ir al Paso 2.





## Paso 2 – Medición de la función renal

Una vez que se ha identificado la presencia de factores de riesgo en un paciente, éste debe ser sometido a una evaluación adicional para confirmar o descartar la presencia actual de ERC. Las medidas de evaluación propuestas son sencillas y fáciles de aplicar en el primer nivel de atención médica, e incluyen: medir la presión arterial, medir la creatinina sérica y subsecuentemente estimar la TFG, determinar la presencia de marcadores de daño renal (particularmente albuminuria-proteinuria), y analizar el sedimento urinario.

En casos especiales es necesario realizar otros estudios complementarios. En aquellos pacientes en los que se diagnostique ERC se debe continuar con el Paso 3, mientras que en aquellos que no se establezca el diagnóstico de enfermedad renal se deben fomentar y reforzar los hábitos positivos de estilo de vida, recomendar una estrategia de nefroprevención y realizar una nueva evaluación en un año.

### Paso 3 - Clasificación de daño renal

Una vez que se ha confirmado la presencia de daño renal, es indispensable clasificar el grado de avance. La clasificación de daño renal se estima con base en una metodología que se explicará más adelante y permite clasificar a los usuarios en estadios 1 a 5 con base en la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y los marcadores de daño renal.

Es muy importante identificar los factores de riesgo cardiovascular y de progresión del daño renal, así como priorizarlos de acuerdo a la necesidad de intervenciones para alcanzar la meta ideal de tratamiento, y así evitar el avance de la enfermedad.

### Paso 4 - Establecimiento de plan de manejo

Una vez llevado a cabo todo lo anterior, es necesario establecer un plan de manejo de acuerdo al estadio de la enfermedad y las necesidades de cada paciente.

El plan de manejo incluye lo siguiente:

- a) Medidas no farmacológicas
- b) Medidas farmacológicas

Es muy importante que en cada uno de los cuatro pasos se informe al paciente de los resultados y de los pasos a seguir. En aquellos pacientes que ya deban seguir un plan de manejo, será importantísimo informarles cuáles son sus metas ideales de tratamiento que prevengan o retrasen la progresión de la ERC y, sobre todo, generarles conciencia sobre la importancia de que se involucren en el cuidado de su salud.

En el Anexo 1 se muestra el desglose de estos 4 pasos.





## PASO 1. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

Una estrategia de largo plazo para la mejora en la detección y el tratamiento oportuno de la ERC requiere de un esfuerzo global e integrado, con un componente claro dirigido hacia la prevención y hacia los estadios iniciales de la enfermedad. Así, es crucial contar con un programa sistemático de identificación de factores de riesgo para el desarrollo y progresión del daño renal. Cada uno de estos factores puede impactar sobre la progresión y acelerar la pérdida de la función renal. Generalmente, varios factores interactúan a manera de círculo vicioso sobre la función del riñón y provocan pérdida progresiva de la reserva renal.

Los factores de riesgo se clasifican en: **1)** predisponentes o de susceptibilidad, **2)** iniciadores, y **3)** perpetuadores o de progresión. Esta clasificación otorga a los médicos muchas ventajas entre las que se destacan:

- Identificar a los sujetos en riesgo más alto de desarrollar ERC.
- Sub-clasificar los factores de riesgo en modificables y no modificables, para trabajar sobre aquellos que pueden intervenir en la progresión del daño renal y asociarse a malos resultados (muerte cardiovascular precoz o ERC en estadio 5).
- Alertar sobre las acciones negativas de patrones de estilo de vida y dieta inapropiados, así como del uso de drogas nefrotóxicas y medios de contraste.
- Facilitar la promoción de la educación del paciente en medidas de autocuidado.
- Aplicar intervenciones terapéuticas en fases más tempranas de la enfermedad.

Debe contarse con un cuestionario sistemático para la detección de estos factores de riesgo. En aquellos pacientes que presenten factores de susceptibilidad y de inicio, el personal de salud deberá aplicar los distintos exámenes físicos y de laboratorio que se establecen en el Paso 2 para confirmar la presencia de ERC. Los factores de progresión son útiles para definir, en aquellas personas que ya cuentan con un diagnóstico de ERC, cuáles son las que presentan mayor riesgo de progresar durante las etapas finales de la enfermedad.

Así, en cada uno de los casos, la identificación de factores de riesgo permitirá la aplicación de intervenciones específicas para prevenir, detener o retrasar la progresión del daño renal y disminuir la mayoría de las complicaciones de la función renal disminuía.



Los factores de riesgo que deben evaluarse son los siguientes:

## PREDISPONENTES O DE SUSCEPTIBILIDAD

- Edad avanzada ( $\geq 60$  años)
- Historia familiar de ERC
- Género masculino
- Síndrome metabólico
- Reducción de masa renal
- Bajo nivel socioeconómico y educativo
- **Estados de hiperfiltración**
  - Disminución del número de nefronas
  - Tensión arterial  $> 125/85$
  - Obesidad (IMC  $> 30$ )
  - Ingesta elevada de proteínas
  - Anemia
- Aumento de excreción urinaria de proteínas
- Dislipidemia



## INICIADORES

- **Enfermedades renales primarias**

- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial
- Enfermedades autoinmunes

- **Uso de nefrotoxinas**

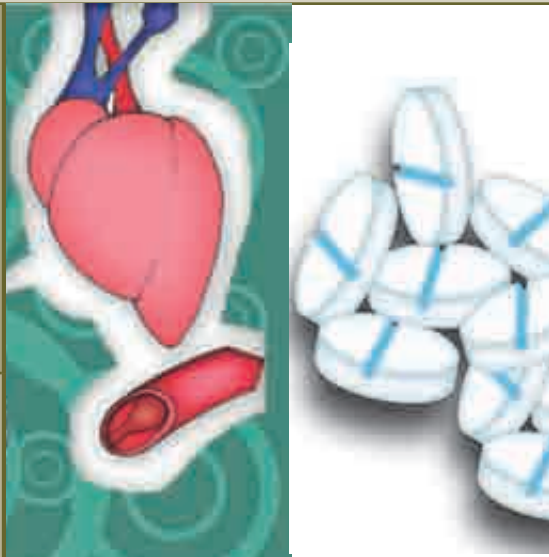
- Analgésicos anti-inflamatorios no esteroideos (AINES)
- Aminoglucósidos
- Medio de contraste intravenoso (IV)

- **Patologías urológicas**

- Obstrucción urinaria
- Litiasis urinaria
- Infección urinaria recurrente

- **Enfermedades hereditarias**

- Enfermedad poliquística renal
- Riñón en herradura



## PERPETUADORES O DE PROGRESIÓN

- Proteinuria
- Presión arterial sistólica > 130 mmHg
- Alta ingesta de proteínas
- Pobre control de la glucemia
- Obesidad
- Anemia
- Dislipidemia
- Tabaquismo
- Hiperuricemia
- Nefrotoxinas
- Enfermedad cardiovascular



Es importante recordar que en la población que presenta alto riesgo de desarrollar ERC, es crucial conocer los factores de riesgo modificables. Debe alertarse al paciente sobre la oportunidad y el beneficio que se obtiene al modificar un factor de riesgo. En esta etapa el personal de salud debe concientizar y educar al paciente sobre el impacto negativo que tendría en su salud si éste no lleva a cabo los distintos esquemas de prevención que se le indiquen.

Adicionalmente, ante la presencia de aquellos factores que no son modificables, se debe informar acerca de la coexistencia de factores comunes para el desarrollo de enfermedad renal “[como la hipertensión arterial (HAS), proteinuria, anemia, alteraciones metabólicas y dislipidemia]” que pueden contribuir al desarrollo y progresión de la ERC.

La prevención de las complicaciones de la ERC puede ser posible con la evaluación individual de los factores de riesgo, por lo que la detección temprana y la reducción de los mismos pueden prevenir, retardar y disminuir la progresión de la enfermedad renal.





## MIDO mi Riñón

### Medición Integrada para la Detección Oportuna

Fecha \_\_\_\_\_

#### PASO 1. DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO

**Instructivo:** El cuestionario se aplicará a todas las personas mayores de 18 años que acudan a cada consulta. Deberá ser llenado por el paciente y, posteriormente, validado por la enfermera o trabajadora social.

**Cómo interpretar este cuestionario:** Cada una de las preguntas de este cuestionario tiene un puntaje, así como la edad. Sume todos los puntos y anótelos abajo donde se indica.

<b>Nombre:</b>		
<b>Sexo:</b>	Hombre	Mujer
<b>1. Edad:</b>	60 años o más (1 punto)	Menos de 60 (0 puntos)
<b>2. ¿Alguien de su familia ha tenido o tiene alguna enfermedad en el riñón?</b>	Sí (2 puntos)	No (0 puntos)
<b>3. ¿Fuma o ha fumado en los últimos 12 meses?</b>	Sí (2 puntos)	No (0 puntos)
<b>4. ¿Sabe usted si es diabético/a?</b>	Sí (5 puntos)	No (0 puntos)
<b>5. ¿Sabe usted si es hipertenso/a?</b>	Sí (5 puntos)	No (0 puntos)
<b>6. ¿Ha tenido un infarto al corazón o una embolia al cerebro?</b>	Sí (5 puntos)	No (0 puntos)

**TOTAL DE PUNTOS:** \_\_\_\_\_

<b>5 puntos o más</b>	Existe riesgo de que usted tenga daño renal. Es necesario saber cómo están funcionando sus riñones. Vaya al Paso 2 de MIDO.
<b>Menos de 5 puntos</b>	Por el momento no se encuentra riesgo de que usted tenga daño renal. Sin embargo, es necesario que los cuide. Vaya al Anexo 9 de este manual donde se le orienta sobre las mejores estrategias para hacerlo.



## MIDO mi Riñón Medición Integrada para la Detección Oportuna

Fecha: \_\_\_\_\_

### PASO 2. MEDICIÓN DE FUNCIÓN RENAL

En el cuestionario de detección de factores de riesgo del Paso 1 se encontró que usted presenta un riesgo de tener daño renal. Por ello, es necesario hacerle algunas pruebas para poder confirmar o descartar el daño.

**Qué hacer:** La enfermera o el médico deben hacerle algunas pruebas, mismas que anotará en la sección de abajo.

1. Presión arterial	Sistólica: _____	Diastólica: _____
2. Peso y Talla	Peso en kgs: _____ Talla en cms: _____	IMC: _____
3. Glucosa capilar	Valor de glucosa: _____	<input type="checkbox"/> En ayuno <input type="checkbox"/> Casual
4. Creatinina sérica	Valor de creatinina: _____	TFG: _____
5. Examen de orina	<input type="checkbox"/> Tira reactiva: _____ <input type="checkbox"/> Albuminuria/creatinuria: _____	

**Cómo interpretar:** Su peso, edad y el valor de la creatinina se utilizarán para estimar su Tasa de Filtración Glomerular (TFG). La TFG le dice qué tan bueno es el rendimiento de sus riñones; entre más alta sea la Tasa, mejor trabajan sus riñones.

#### Depuración de Creatinina (Cockcroft-Gault)

Hombres	$TFG = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso kg}}{72 \times \text{Creatinina mg/dl}} \times 1$
Mujeres	$TFG = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso kg}}{72 \times \text{Creatinina mg/dl}} \times 0.85$

## PASO 2. MEDICIÓN DE FUNCIÓN RENAL

Podría pensarse que el tamizaje para la detección de daño renal debe hacerse a la población en general. Esto, sin embargo, puede no ser lo más conveniente debido a su alto costo y su poca efectividad. Hoy en día se sugiere que la detección de ERC debe orientarse hacia los grupos de pacientes que presenten riesgo alto de tener daño renal.



Las ventajas de la evaluación sistemática de la función renal incluyen:

- Identificar la presencia y clasificar el estadio de la hipertensión arterial sistémica (HAS).
- Clasificar la ERC con base en la TFG y la presencia de albuminuria-proteinuria.
- Facilitar y apoyar la toma de decisiones terapéuticas oportunas.

Las intervenciones que deben llevarse a cabo en todos los pacientes que presenten factores de riesgo para el desarrollo de ERC son las siguientes (el detalle de cada una se explica más adelante):

Medir la presión arterial

Medir la creatinina sérica y estimar la Tasa de Filtración Glomerular (TFG)

Medir la presencia de marcadores de daño renal (albuminuria-proteinuria)

Analizar el sedimento urinario

En algunos pacientes puede ser necesarios estudios complementarios dependiendo de las circunstancias particulares. Estos exámenes son:

- Ultrasonido (sobre todo cuando existan síntomas de obstrucción, infección, cálculos o historia familiar de riñones poliquísticos)
- Medición de electrolitos séricos
- Concentración o dilución urinaria (osmolaridad)
- Acidificación urinaria (ph)

Si la persona presenta presión arterial alta, la Tasa de Filtración Glomerular está por debajo de lo permitido y se observa al menos un marcador de daño renal, deberá confirmarse la presencia de daño renal en el Paso 3. Si no se encuentran indicios de daño renal, recomendar a la persona que comience una estrategia de nefroprevención.

### Recomendaciones para medir la presión arterial

Es indispensable la medición periódica y el control de la presión arterial, puesto que la hipertensión arterial sistémica (HAS) es uno de los factores de riesgo más importantes para el inicio y progresión del daño renal. Aunado a esto, en México la mayoría de la gente que padece hipertensión arterial lo desconoce. Por ello, es necesario medirla.

Para medir la presión arterial deberá utilizarse el método auscultatorio con un instrumento calibrado y adecuadamente validado. Los pacientes deben estar sentados y quietos durante al menos 5 minutos, con los pies en el suelo y el brazo a la altura del corazón. Deberá usarse un brazalete de tamaño adecuado.





## La medición correcta de la presión arterial

- En condiciones ideales, la persona debe abstenerse de fumar, tomar café o hacer ejercicio al menos 30 minutos antes de la medición. Asimismo deben considerarse las variaciones debidas al dolor y/o ansiedad. Establezca una plática cordial y rompa el estado de ansiedad que generalmente tiene el enfermo al llegar al consultorio.



- El paciente debe estar sentado de manera confortable y con un buen soporte para la espalda, su brazo descubierto, semi-flexionado y apoyado en una mesa que permita al brazo mantenerse a la altura del corazón. Palpe los pulsos e identifique su amplitud e intensidad.

- Es recomendable además que en toda evaluación inicial se tome también la presión en ambos brazos en posición supina y de pie.

- Tomar al menos dos mediciones separadas entre sí por 1 ó 2 minutos en ambos brazos, y hacer una adicional 5 minutos después si hubo una diferencia sustancial entre las dos primeras mediciones. Si se encuentran valores elevados se recomienda medir también en ambas extremidades inferiores.

- Utilizar un brazalete estándar (12-13 cm de ancho y 35 cm de largo). En el caso de obesos (>35 cm de circunferencia de brazo), utilizar brazaletes de 20 cm de ancho y 40 cm de largo. La cámara de aire debe cubrir al menos 80% de la circunferencia del brazo. En personas muy delgadas o adolescentes se recomienda brazalete de 12x18 cm.

- Usar la fase I y V de los ruidos de Korotkoff para identificar las presiones sistólica y diastólica respectivamente. No ejerza presión con el estetoscopio sobre la arteria no coloque la campana del estetoscopio por debajo del brazalete. Un pulso amplio o una presión diastólica muy baja (<40 mm Hg) con sistólica normal o alta debe hacerle sospechar de insuficiencia aórtica o estado hiperdinámico.

- Medir la presión arterial en ambos brazos durante la primera visita y tomar el valor más alto como referencia. Las diferencias de más de 15 mm Hg entre brazos sugieren posibilidad de obstrucciones o malformaciones.

- Medir la presión 1 y 5 minutos después de estar en posición de pie en sujetos con medicación antihipertensiva, ancianos, diabéticos y en otras condiciones en las cuales se sospeche hipotensión ortostática.

- Determinar la frecuencia cardiaca 30 segundos después de la segunda medición en la posición de sentado.

**VALORES DE REFERENCIA PARA LA PRESIÓN ARTERIAL**

Categoría	Presión sistólica mm Hg	Presión diastólica mm Hg
Normal	120 – 129	80 – 84
Normal alta (Prehipertensión)*	130 – 139	85 – 89
Hipertensión	140 o más	90 o más
HTA en DM2 o con daño renal establecido	135 o más	85 o más
HTA sistólica pura	140 o más	< 90 mm Hg
HTA diastólica pura	< 140	90 o más

\*Si se trata de un paciente diabético con nefropatía (albuminuria), o si hay nefropatía hipertensiva  $\geq$  II, o hipertrofia del ventrículo izquierdo, estas cifras deben considerarse como HAS y requieren considerar tratamiento farmacológico con bloqueadores del sistema renina angiotensina. Un estudio de monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) es también recomendable. El nivel de presión más alto, ya sea la sistólica y/o la diastólica, define al grupo al que se pertenece.

## Recomendaciones para la medición de la creatinina sérica y estimación de la TFG

### *Retos en la medición de creatinina*

Las técnicas usuales para medir la creatinina sérica sobrestiman su valor real debido a la presencia de cromógenos diferentes de la creatinina. Puesto que la calibración de las pruebas para medir creatinina no está estandarizada entre los laboratorios, los resultados pueden variar entre ellos (y aún dentro de un mismo laboratorio). Además, existe una variación intra-individuo en la medición de la creatinina que puede afectar el cálculo de la TFG.

### *El uso de la fórmula Cockcroft-Gault*

Por lo anterior, no se recomienda evaluar la función renal con el empleo de la creatinina en forma aislada, ya que el hacerlo así no tiene la suficiente sensibilidad para identificar pacientes en estadios tempranos de ERC. Los niveles de creatinina sérica pueden permanecer en rangos normales aún cuando la función renal puede estar disminuida significativamente. Para superar esta limitación, se recomienda estimar la TFG mediante el uso de fórmulas probadas.

Por ello, la fórmula más ampliamente utilizada es la de Cockcroft-Gault; se requiere ingresar los valores de peso y edad adicionales al valor de creatinina. El Instituto Carlos Slim de la Salud ha desarrollado una calculadora de riesgo dentro de su portal CLIKISalud.

## FÓRMULA DE IFG / TFG ESTIMADA

$$\text{IFG} = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso kg}}{72 \times \text{Creatinina mg/dl}} \times 0.85 \text{ (si es mujer)}$$



## Calculadora del buen funcionamiento de los riñones



### Evaluación del funcionamiento de los riñones (calculadora)

Llena el siguiente cuestionario, los datos señalado con \* son obligatorios:

* Edad:	<input type="text" value="50"/>	
* Peso:	<input type="text" value="89"/>	(1 a 499 kg.)
* Estatura:	<input type="text" value="1.80"/>	(1.00 – 2.30 m)
* Creatinina <sup>1</sup> :	<input type="text" value="0.80"/>	
* Sexo:	Masculino <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/>	

<sup>1</sup> El dato de la medición de creatinina sérica (en sangre) puedes obtenerlo en un examen examen conocido como química sanguínea. Consulta a tu médico.

LIMPIAR

ACEPTAR

Disponible en el portal de comunicación educativa CLIKISalud

[www.clikisalud.info/temasespecificos/paginas/calculadoraRenal.aspx?menuOpcion=MGMSP001\\_04](http://www.clikisalud.info/temasespecificos/paginas/calculadoraRenal.aspx?menuOpcion=MGMSP001_04)



## Recomendaciones para la determinación de albuminuria-proteinuria

- La excreción anormal de proteínas en la orina depende del tipo de enfermedad. Las globulinas de bajo peso molecular son características de algunas enfermedades túbulo-intersticiales, mientras que la albuminuria es un marcador muy sensible de ERC en diabetes mellitus, enfermedad glomerular e HAS.
- La proteinuria se define como la concentración urinaria  $> 300$  mg/día (200 mg/g relación proteína/creatinina) de cualquier proteína (albúmina, inmunoglobulinas, de bajo peso molecular o proteínas tubulares).
- La albuminuria se refiere específicamente a la excreción urinaria de albúmina.
- Microalbuminuria (microAlbU) es la excreción de 30-300 mg/día (20-200 ug/min o 30-300 mg/g relación albúmina/creatinina).
- Macroalbuminuria (macroAlbU) es la concentración  $>300$  mg/día ( $>200$  ug/min o  $>300$  mg/g relación albúmina/creatinina).
- La microAlbU es el primer signo de daño renal en sujetos con alto riesgo de ERC (como los diabéticos) y en otras enfermedades como la HAS y glomerulopatías. La microAlbU se correlaciona estrechamente con la proteinuria y se asocia con la mortalidad cardiovascular y progresión de ERC en diabéticos, y con mortalidad por todas las causas en no diabéticos.
- En la evaluación de la relación albuminuria/proteinuria, lo primero es identificar si el individuo tiene factores de riesgo; en caso de que lo presente, se recomienda medir específicamente la albuminuria.
- Es imperativo, antes de cualquier medición de albuminuria/proteinuria excluir posibles causas transitorias (p.ej. menstruación, fiebre, infección urinaria, ejercicio intenso, embarazo, proteinuria postural o deshidratación).

### *Tipos de pruebas*

- Orina de 24 horas. Durante muchos años se le consideró como el estándar de oro para medición de proteinuria. Sin embargo, se ha observado una variabilidad entre los individuos debido a condiciones internas y externas como el estado de

hidratación, el uso de diuréticos y la diuresis osmótica, entre otras. Por lo tanto, los resultados obtenidos con este método deben ajustarse a las concentraciones urinarias de creatinina (las llamadas relaciones proteinuria/creatinuria o albuminuria/creatinuria).

- Muestra aislada de orina. Predicen adecuadamente la excreción urinaria de proteínas de 24 horas (siempre y cuando se ajusten por creatinuria). Puesto que las muestras aisladas son más convenientes y cómodas para los pacientes, hoy en día su uso se recomienda ampliamente en la evaluación cuantitativa de la proteinuria-albuminuria. Se recomienda la de la primera micción matutina, pero pueden usarse otras muestras al azar si no es posible conseguir la primera micción. No está de más resaltar la necesidad de excluir posibles causas transitorias de albuminuria/proteinuria (p. ej. menstruación, fiebre, infección urinaria, ejercicio intenso, embarazo, proteinuria postural o deshidratación).
- Tiras reactivas. Una tercera opción es el uso de tiras reactivas (para albuminuria o proteinuria), aunque se recomienda esta prueba como última opción.

### Otros estudios en la ERC

Además de la proteinuria, las anomalías del sedimento urinario o de estudios de imagen son marcadores de daño renal. El análisis microscópico del sedimento urinario o mediante tiras reactivas para identificar leucocitos y eritrocitos debe realizarse en sujetos con ERC o con riesgo de desarrollarla. Los estudios de imagen se deben realizar en pacientes con ERC o en sujetos seleccionados con riesgo de desarrollarla.

Aunque existen nuevos marcadores de daño renal que prometen ser útiles, actualmente no se recomienda su uso generalizado. En dado caso, se recomienda canalizar al paciente con el especialista nefrólogo para un análisis y manejo de pruebas más profundo.



### PASO 3. CLASIFICACIÓN DE LA ERC

Un problema cotidiano que impacta en la calidad de la atención de los pacientes con estadios tempranos de la ERC es la falta de un lenguaje común para definirla y clasificarla. Para solucionar este problema, sociedades internacionales como la National Kidney Foundation y la International Society of Nephrology recomiendan el uso de la terminología y el sistema de clasificación de la ERC con base en dos variables: la estimación de la TFG y la presencia de marcadores de daño renal (principalmente de albuminuria). La iniciativa fue propuesta en las guías K/DOQI en el año 2002 como una herramienta para uniformar la definición, clasificación y asegurar la evaluación continua y correcta de los pacientes con ERC. Vale la pena resaltar los siguientes consensos:

- Se mantiene la palabra “enfermedad” para resaltar su importancia,
- Se infiere la cronicidad a partir de la documentación de la existencia de la enfermedad durante  $\geq 3$  meses,
- Se mantiene como criterio de enfermedad renal la disminución de la TFG ( $<60$  ml/min/1.73m<sup>2</sup>), y
- Se mantiene la albuminuria como uno de los principales marcadores de daño renal.

Gracias a esta iniciativa, se decidió dividir a la ERC en 5 estadios determinados por la TFG de la siguiente manera:

#### Clasificación de la ERC de acuerdo a la TFG y el daño renal

ESTADIO	DESCRIPCIÓN	TFG (mL/min/1.73m <sup>2</sup> )
0	TFG normal sin marcadores de daño renal*	$\geq 90$
1	TFG normal con marcadores de daño renal*	$\geq 90$
2	Daño renal con TFG levemente disminuida	60-89
3	Disminución moderada de TFG	30-59
4	Disminución severa de TFG	15-29
5	Enfermedad renal terminal	$< 15$

\* Albuminuria, hematuria o proteinuria

En este mismo sentido, cada uno de los cinco estadios cuenta con un plan de acción específico encaminado a retardar la progresión de daño renal y con ello incrementar la calidad de vida del paciente:

ESTADIO	PLAN DE ACCIÓN
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas sanas: mantenimiento de estilos de vida saludables mediante alimentación balanceada y actividad física regular</li> <li>• Personas sanas con factores de riesgo: modificación de estilos de vida mediante alimentación balanceada y actividad física regular</li> <li>• Pacientes con alguna enfermedad crónica: terapia de nefropreención, modificación de estilos de vida y, en caso de que se considere necesario, tratamiento farmacológico</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo continuo para el diagnóstico oportuno de disminución de TFG</li> <li>• Plan de manejo adecuado (Paso 4)</li> <li>• Reducción de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación y retraso de la progresión mediante terapia nefroprotectora</li> <li>• Plan de manejo adecuado (Paso 4)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de manejo adecuado (Paso 4)</li> <li>• Evaluación y tratamiento de complicaciones</li> <li>• Evaluación para referencia oportuna al nefrólogo</li> </ul>
4	Preparación de terapia de reemplazo renal: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal
5	Terapia de reemplazo renal (sobre todo si hay uremia)



## PASO 4. PLAN DE MANEJO ADECUADO

### Qué es la nefroprotección

La nefroprotección, como concepto, ha emergido recientemente y debe ser entendido como una estrategia múltiple que incluye el empleo de medidas que tienen como objetivo interrumpir o revertir la progresión del daño renal en la ERC. El manejo óptimo de los pacientes con enfermedad renal incluye múltiples medidas farmacológicas y no farmacológicas.

Entre las principales intervenciones se consideran las siguientes:

- El uso de medicamentos que inhiben el sistema renina-angiotensina-aldosterona, como los inhibidores de la enzima de conversión (IECAs), los antagonistas del receptor de angiotensina II (ARAs), y el uso de otros medicamentos como los inhibidores de la renina (por ejemplo, aliskirén) o los antagonistas de la aldosterona (espironolactona y eplerenona);
- El control adecuado de la HAS;
- El control adecuado de la glicemia en diabéticos;
- El control adecuado de la hiperlipidemia, la hiperuricemia, la anemia y la acidosis.
- Los cambios en el estilo de vida, como la reducción de peso en obesos y el cese del tabaquismo
- Las dietas hipoproteicas;

Para que las intervenciones que retrasan o previenen la progresión se puedan implementar tempranamente es necesario que la ERC se detecte oportunamente.

### Tratamiento farmacológico



Respecto del uso de medidas farmacológicas, el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs) y de antagonistas del receptor de angiotensina (ARAs) constituyen una piedra angular dentro de las intervenciones farmacológicas del cuidado de los pacientes con enfermedad renal para retardar la progresión del daño renal, pero debe reconocerse que no son los únicos fármacos recomendados.



### Tratamiento no farmacológico

Las medidas no farmacológicas son tan importantes como las farmacológicas y deben implementarse en paralelo. Entre las principales estrategias del tratamiento no farmacológico se destacan un plan de alimentación saludable y la eliminación del uso del tabaco.



### Integralidad en el manejo del paciente

El uso de las distintas herramientas y estrategias disponibles incrementa la probabilidad de retrasar la progresión del daño renal hacia las etapas finales de la ERC. Sin embargo, es importante destacar que las medidas de nefroprotección son más efectivas cuando son llevadas a cabo en las etapas tempranas de la enfermedad renal.

Una vez establecidas las intervenciones a seguir en cada paciente de manera individual, es esencial el monitoreo frecuente y adecuado control de los factores perpetuadores (tensión arterial, proteinuria, etc.) de la ERC que puedan estar implicados. Es importante hacer notar que las recomendaciones de la tabla se basan en la evidencia disponible, sin embargo en circunstancias especiales se pueden necesitar otras maniobras adicionales.

### TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Terapia nefroprotectora específica (uso de IECAs o ARAs)	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de al menos 50% de albuminuria-proteinuria</li> <li>• Lograr una reducción de la TFG menor de 2 ml/min/año</li> </ul>
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuyen la proteinuria y preservan la función renal notablemente mejor que otros fármacos.</li> <li>• Se puede considerar su combinación si la meta en proteinuria o presión arterial no es alcanzada con monoterapia.</li> </ul>

### Terapia nefroprotectora específica (uso de IECAs o ARAs)

<b>Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En pacientes sin HAS, los IECAs o ARAs se pueden usar para aprovechar sus propiedades nefroprotectoras, pero hay que tener especial cuidado en evitar hipotensión arterial u otros efectos indeseables.</li> <li>• Se debe disminuir su dosis cuando la TFG es <math>&lt;30</math> ml/min/1.73m<sup>2</sup> y vigilar la creatinina y potasio séricos antes y 2 semanas después de iniciar el tratamiento.</li> </ul>
<b>Efectos adversos</b>	<p><b>Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.</b></p>

### Control de la presión arterial (Uso de antihipertensivos)

<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la proteinuria es <math>&lt;1</math> g/día, lograr <math>\leq 130/85</math> mm/Hg</li> <li>• Si la proteinuria es <math>&gt;1</math> g/día: lograr <math>\leq 125/75</math> mm/Hg</li> </ul>
<b>Función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los agentes antihipertensivos pueden usarse para alcanzar las metas de tensión arterial</li> <li>• Algunos pacientes pueden beneficiarse con agentes específicos, como los IECAs o ARAs, que además de reducir la tensión arterial y proteinuria y tener otros efectos nefroprotectores, reducen el riesgo de muerte cardiovascular.</li> <li>• Los diuréticos son útiles en el manejo de muchos pacientes con ERC porque reducen el volumen extracelular, disminuyen la tensión arterial, potencian el efecto de IECAs, ARAs y otros antihipertensivos, y reducen el riesgo de enfermedad cardiovascular.</li> <li>• Los bloqueadores de canales de calcio no dihidropiridina (diltiazem, verapamilo) pueden tener efecto antiproteinúrico y conservar la morfología renal</li> </ul>

### Control de la presión arterial (Uso de antihipertensivos)

<b>Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En pacientes hipertensos con ERC de causa no diabética sin proteinuria-albuminuria se puede usar cualquier fármaco antihipertensivo con tal de alcanzar la meta de tratamiento.</li> <li>• Las tiazidas pueden usarse en pacientes con TFG &gt;30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (estadios 1-3 de ERC).</li> <li>• Los diuréticos de asa generalmente se recomiendan en estadios 4-5 de ERC.</li> <li>• Se recomienda el uso de bloqueadores de canales de calcio no dihidropiridina cuando no puedan utilizarse los IECAs o ARAs o cuando haya un control satisfactorio de la proteinuria o HAS.</li> <li>• No se recomienda el uso de bloqueadores dihidropiridina de acción corta (p. ej. nifedipina) porque pueden incrementar la presión intraglomerular; la filtración y excreción de proteínas y el daño endotelial vascular a nivel renal.</li> <li>• En pacientes con ERC y enfermedad cardiovascular pueden preferirse otros medicamentos en situaciones específicas, p. ej. los betabloqueadores en pacientes con angina estable o taquicardia supraventricular.</li> </ul>
<b>Efectos adversos</b>	<b>Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.</b>

### Control glucémico estricto en diabéticos (Uso de hipoglucemiantes)

<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) ≤ 7%</li> </ul>
<b>Función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El control intensivo de la glucemia (HbA<sub>1c</sub> ≤ 7%) en DM, indistintamente del tratamiento, reduce significativamente el riesgo de enfermedad cardiovasclar; nefropatía, retinopatía y neuropatía autonómica.</li> </ul>
<b>Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En términos generales, los hipoglucemiantes se manejan sin ajuste en sus dosis en las etapas iniciales de la ERC.</li> <li>• Las dosis de la insulina y algunos hipoglucemiantes orales (algunos deben evitarse metformina) deben ajustarse en los estadios avanzados de la ERC (4-5).</li> </ul>
<b>Efectos adversos</b>	<b>Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.</b>

Control de la dislipidemia	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colesterol total &lt;200 mg/dl</li> <li>• Colesterol LDL &lt;100 mg/dl</li> <li>• Colesterol HDL &gt;40 mg/dl</li> <li>• Triglicéridos &lt;150 mg/dl</li> </ul>
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dislipidemia se asocia con mayor deterioro de la función renal y con enfermedad cardiovascular.</li> <li>• La reducción de LDL es la meta primaria; sin embargo, en individuos con TG <math>\geq</math>500 mg/dl, el objetivo primario es reducir estos últimos lípidos para disminuir el riesgo de pancreatitis.</li> </ul>
Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fármacos más usados son las estatinas y los fibratos.</li> <li>• La dosis de la mayoría de ellos debe reducirse en los estadios 4-5 y no deben administrarse conjuntamente en pacientes con ERC.</li> </ul>
Efectos adversos	Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.

Terapia antiplaquetaria	
Objetivo	• Profilaxis antitrombótica
Función	• Disminuye el estado de hipercoagulabilidad.
Administración	Se recomienda la terapia con aspirina a dosis bajas (100 mg/día) en todos los pacientes con ERC estadios 1-3 con riesgo cardiovascular a 10 años $\geq 20\%$
Efectos adversos	Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.

Evitar el uso de nefrotóxicos	
Objetivo	•Prevenir insuficiencia renal aguda.
Descripción	<p>Los medicamentos pueden causar hasta 20% de los casos de insuficiencia renal aguda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los analgésicos anti-inflamatorios no esteroideos (AINEs), aminoglucósidos y material de contraste radiográfico intravenoso merecen especial mención por lo frecuente que puede ser su uso.</li> <li>• Los pacientes con mayor riesgo de desarrollar nefrotoxicidad por drogas son los mayores de 60 años, con ERC previa, baja de volumen, exposición a múltiples nefrotoxinas, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca y sepsis.</li> </ul>
Indicación	• Se recomienda no prescribirlos cuando los pacientes tienen una de las condiciones mencionadas anteriormente.
Efectos adversos	Cada medicamento tiene un efecto adverso diferente. Revisar los Anexos 4 y 6 para conocer el detalle de cada uno.

## TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO

Fomento de hábitos positivos de estilo de vida	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La obesidad se asocia con el desarrollo o el empeoramiento de la proteinuria. Se recomienda un IMC de 18.5-24.9 Kg/m<sup>2</sup>.</li> <li>• La actividad física es importante para perder peso en obesos, así como para un mejor control de la HAS y de la glicemia.</li> <li>• Moderación en consumo de alcohol.</li> <li>• Un alto consumo de cigarrros (&gt;20 por día), mucho tiempo fumando (&gt;40 años) y/o una alta dosis acumulada (&gt;30 paquetes-año) se asocian con un mayor riesgo de progresión de la ERC. Es por ello que se debe aconsejar al paciente que deje de fumar.</li> </ul>
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estilo, hábito o forma de vida, es el conjunto de comportamientos o actitudes de las personas, que pueden ser saludables o nocivas para la salud.</li> <li>• Los estilos de vida no saludables se han relacionado con los peores resultados en pacientes con ERC, por ende, debe buscarse su modificación positiva en todos los casos.</li> </ul>
Recomendación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar agua en cantidad suficiente.</li> <li>• Acudir al médico periódicamente y revisar función y tamaño de riñones.</li> <li>• Cumplir con su esquema de citas médicas en todo momento.</li> </ul>

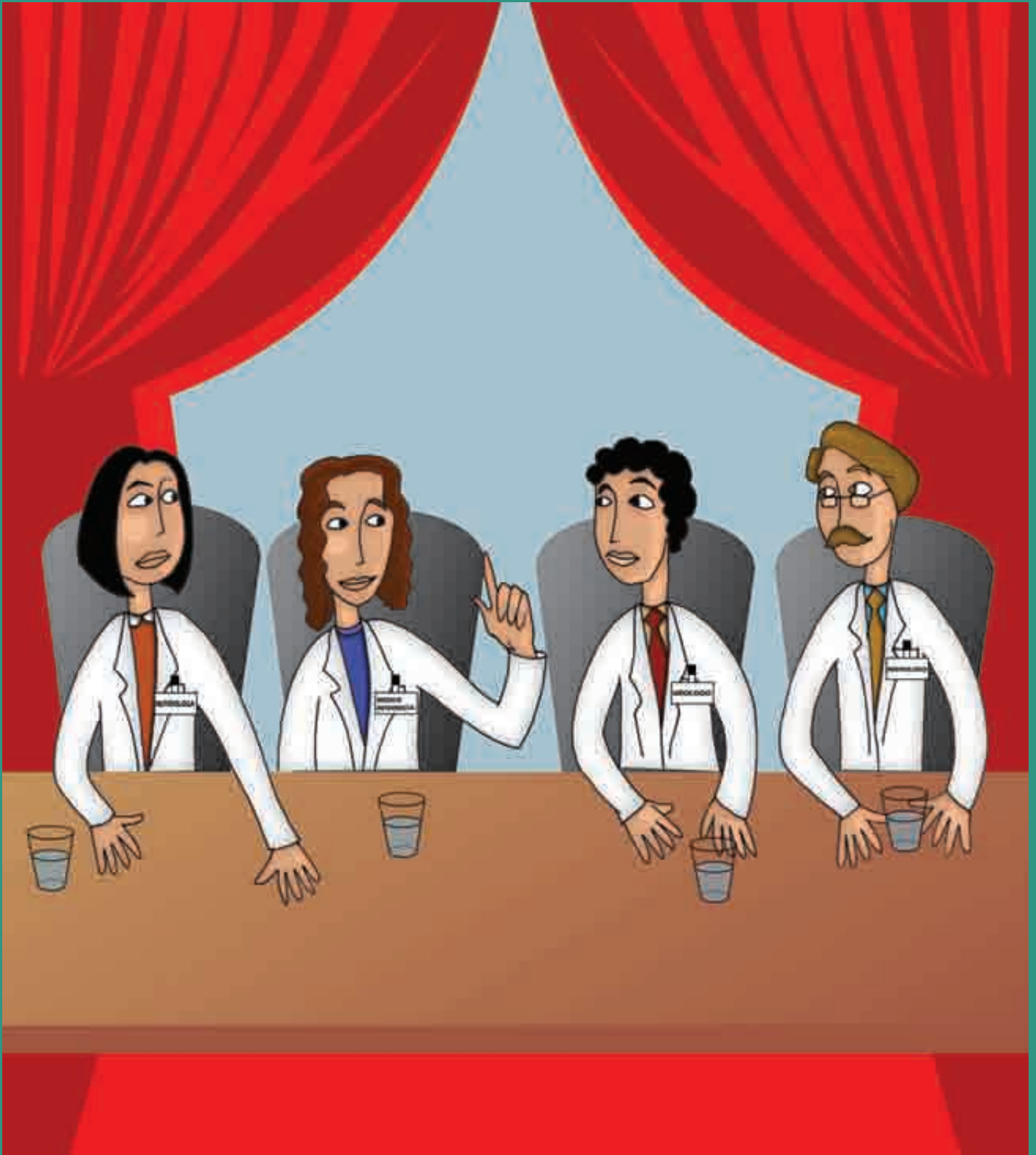
Dietoterapia	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de proteínas menor a 0.8 g/Kg/día</li> <li>• Consumo de sodio menor a 2.4 g/día</li> </ul>
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En estadios 1-3 de ERC se recomienda una restricción leve de proteínas en la dieta en pacientes que tengan un consumo elevado (&gt;1.2 g/kg de peso) con la intención de reducir la proteinuria y probablemente reducir la progresión de la enfermedad renal.</li> <li>• Se debe tener especial cuidado en el monitoreo del estado nutricional cuando se haga mayor restricción de proteínas (especialmente en estadios 4-5).</li> </ul>
Recomendación	<p><b>Qué comer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comenzar con un desayuno de cereales con bajo contenido de sal y sodio.</li> <li>• Comer un refrigerio como frutas, verduras o palomitas de maíz sin sal o mantequilla.</li> <li>• Cocinar arroz, pastas y cereales calientes sin sal.</li> <li>• Comprar verduras frescas, congeladas o enlatadas “sin agregado de sal”.</li> <li>• Cuando se cocine o en la mesa, sazonar las comidas con hierbas, especias, limón, lima, vinagre o mezclas de condimentos que no contengan sal.</li> <li>• Utilizar pollo, pescado y carne magra, frescos en vez de utilizar carnes enlatadas, ahumadas o procesadas.</li> </ul>
	<p><b>Qué no comer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No comer arroz, pastas y cereales si son instantáneos o condimentados, ya que usualmente contienen sal.</li> </ul>
	<p><b>Tips para la mesa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servir porciones moderadas.</li> <li>• Retirar el salero de la mesa, y disminuir la cantidad de condimentos como la cátsup y otras salsas que tienen ingredientes con un alto contenido de sal.</li> <li>• Beber agua en lugar de refrescos o bebidas con un alto contenido de azúcar.</li> </ul>



METAS TERAPÉUTICAS PARA LA PERSONA CON ERC

Intervención	Objetivo terapéutico IECAs o ARAs
IECAS o ARAs	Proteinuria <500-1000 mg/día
Control de la HAS	PA <130/80 mm Hg
Restricción proteica	0.8 g/kg/día (en estadios tempranos de la ERC)
Control glucémico	HbA1c ≤7%
Tratamiento hipolipemiante	Colesterol LDL <100 mg/dl
Cambios en el estilo de vida	Reducción y control de peso, y dejar de fumar





## REFERENCIA OPORTUNA DEL PACIENTE CON ERC

La identificación y el manejo oportuno de la ERC representan un problema complejo para los médicos de atención primaria. Por ello, es importante conocer cuáles son los diferentes esquemas de referencia que están disponibles, para con ello lograr una atención oportuna del paciente si llegan a presentarse complicaciones y es necesaria alguna intervención adicional. En la referencia oportuna de los pacientes con ERC al nefrólogo debe tenerse siempre presente que:

- Algunos pacientes necesitan ser enviados al nefrólogo en etapas muy tempranas de la ERC y su derivación no debe retardarse.
- La referencia puede ser necesaria para identificar la etiología de la ERC y disminuir las complicaciones asociadas con su progresión.
- Es necesaria para establecer un plan de manejo para disminuir la progresión del daño renal de acuerdo al estadio de la enfermedad.
- Los cuidados otorgados por el nefrólogo en pacientes pre-diálisis se asocian con menor morbilidad, mayor supervivencia y calidad de vida.
- Es necesaria para otorgar y facilitar el inicio oportuno de la terapia renal sustitutiva.

Alternativamente, la mayoría de pacientes estables con etapas iniciales de ERC pueden ser manejados en el primer contacto, siempre y cuando los médicos en atención primaria tengan una adecuada competencia clínica para ello, y sólo referirlos al especialista cuando su función renal alcance cifras que hagan previsible el inicio de diálisis en un futuro cercano. No obstante, existen situaciones en las que los pacientes deben ser enviados al especialista en forma inmediata aún cuando su función renal no se haya deteriorado grandemente.

### Referencia al segundo y tercer nivel

- En algunos pacientes, la atención del nefrólogo es necesaria desde estadios tempranos de la ERC.
- Los sujetos con ERC avanzada enviados muy tarde al nefrólogo tienen los peores resultados después de iniciar diálisis: mayor morbilidad, mortalidad y costos, y menor calidad de vida. Varios factores contribuyen a estos malos resultados, incluyendo anemia no tratada, enfermedad ósea, hipertensión y acidosis. La referencia tardía tampoco permite la instalación oportuna del acceso vascular o peritoneal para el inicio de la diálisis.
- La mayoría de guías internacionales recomienda enviar a los pacientes al nefrólogo cuando tienen  $\text{TFG} < 30 \text{ ml/min/1.73m}^2$ .
- Idealmente el médico no debería retrasar la referencia de un paciente con un especialista. Sin embargo, en la vida real los médicos deben priorizar de acuerdo a la condición que se presente. No existe evidencia en un sentido o en otro. En cualquier caso, se recomienda buscar el consejo de un par.

### Los objetivos de la referencia al nefrólogo son:

- Identificar la etiología de la enfermedad renal.
- Establecer un plan de manejo para disminuir la progresión del daño renal.
- Identificar, prevenir y tratar las complicaciones asociadas a la progresión de la ERC.
- Otorgar y facilitar el inicio de la terapia renal sustitutiva.

Algunos pacientes estables con etapas iniciales de ERC (estadios 1 a 3) podrían manejarse en el primer contacto. Se recomienda referir a los pacientes cuando éstos tengan un daño renal mayor o una complicación conforme a las siguientes recomendaciones.

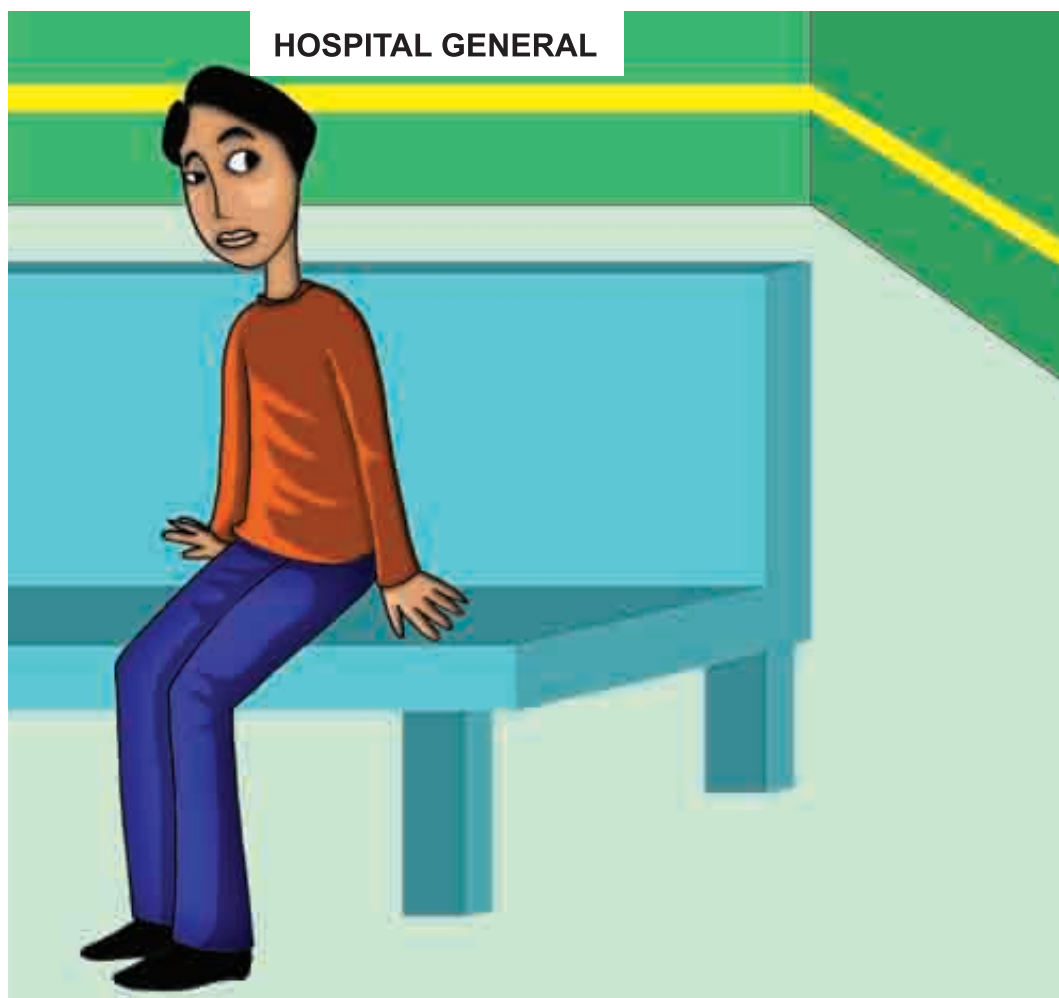
**Recomendaciones para referencia *ordinaria* al nefrólogo o al médico internista del segundo nivel de atención.**

**Todas las restantes situaciones clínicas incluyendo:**

- Hipertensión refractaria (>150/90 mmHg a pesar de combinación de 3 drogas de clases complementarias).
- Proteinuria (>1000 mg/día) sin síndrome nefrótico.
- Proteinuria con hematuria.
- Diabetes mellitus con incremento de la proteinuria sin presencia de retinopatía.
- Estadio 3 de ERC con hematuria.
- Hematuria macroscópica sin causa urológica (con o sin proteinuria).
- Historia de edema pulmonar recurrente inexplicado con sospecha de estenosis arterial renal.
- Caída de la TFG (>15% en 12 meses) con sospecha de estenosis de arterial renal.
- Anemia inexplicada (>11.0 g/dl) en estadios 1-3 de ERC.
- Paratohormona >70 mg/ml sin deficiencia de vitamina D.
- Casos estables de ERC estadio 4.
- Casos con sospecha de causa genérica o rara de ERC.

Idealmente, la siguiente información debería acompañar al envío de los pacientes con el nefrólogo o el médico internista:

- Historia clínica y examen físico detallado.
- Urianálisis para búsqueda de sangre y proteínas.
- Relación albúmina-proteína/creatinina en orina.
- Información de laboratorio: biometría hemática, creatinina sérica, sodio, potasio, albúmina, calcio, fósforo, colesterol.
- HbA1c (en diabéticos).
- Todos los resultados previos de creatinina sérica.
- Resultados de estudio de imagen (si están disponibles).



*Recomendaciones para referencia inmediata al nefrólogo.*

Todas las situaciones en las que el retraso del inicio del tratamiento (puede incluir diálisis urgente) puede causar daño grave o muerte. Se deberá referir de forma inmediata al nefrólogo:

- Sospecha de falla renal aguda.
- ERC con superposición de falla renal aguda.
- Nuevos casos de ERC detectados en estadio 5 (TFG < 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>).
- Hipertensión arterial elevada con sospecha de enfermedad renal subyacente.
- Hiperkalemia con potasio sérico >7.0mEq/L.

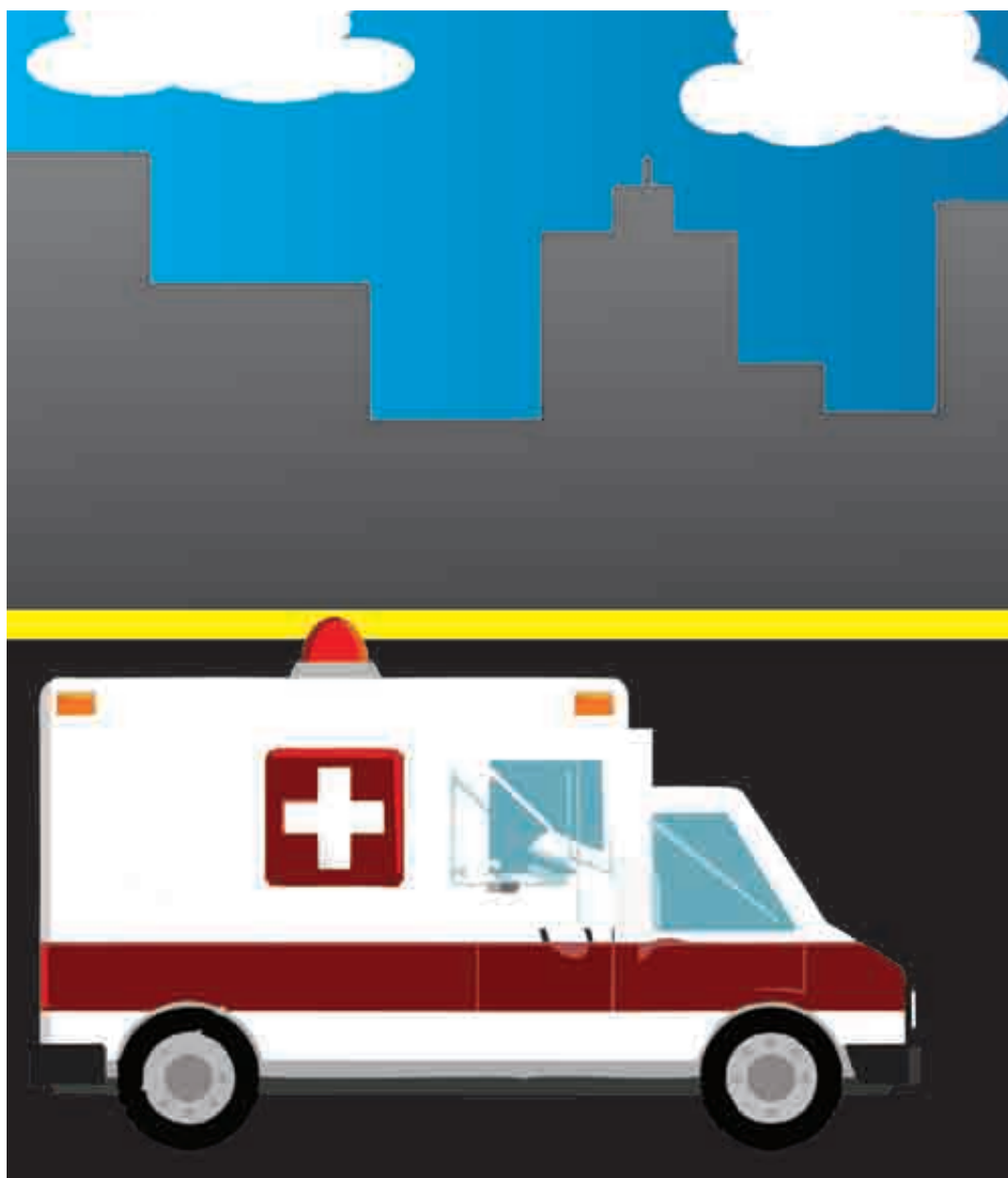
**Recomendaciones para referencia urgente al nefrólogo.**

Todas aquellas situaciones en las cuales sin un rápido tratamiento es posible el deterioro clínico, incluyendo:

- Síndrome nefrótico.
- Nuevos casos de ERC detectados en estadio 4 (TFG 15-29 ml/min/1.73m<sup>2</sup>), a menos que sean claramente estables, y casos estables en estadio 5 previamente conocidos.



- Enfermedad sistémica (p. ej. Lupus eritematoso o vasculitis sistémica) con evidencia de enfermedad renal.
- Hiperkalemia con potasio sérico de 6.0-7.0 mEq/l (después de excluir causas tratables o artefactos y sobre todo alteraciones electrocardiográficas).
- Deterioro agudo de la función renal (disminución de TFG >15% o elevación de creatinina sérica >20% del basal) asociado con uso de IECAs o ARAs.





RECOMENDACIONES PARA LA REFERENCIA AL  
SEGUNDO Y TERCER NIVEL

<p><b>ORDINARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención en consulta externa</li> </ul>	<p><b>INMEDIATA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención en urgencias.</li> </ul>	<p><b>URGENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención en urgencias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HAS refractaria (&gt;150/90 mmHg&gt;) a pesar de combinación de 3 drogas de clases complementarias.</li> <li>• Deterioro agudo de la función renal (disminución de TFG &gt;15% o elevación de creatinina sérica &gt;20% del basal) asociado con uso de IECAs o ARAs.</li> <li>• Proteinuria (&gt;1000 mg/día) sin síndrome nefrótico.</li> <li>• Proteinuria sin hematuria.</li> <li>• DM con incremento de la proteinuria sin presencia de retinopatía.</li> <li>• Estadio 3 de ERC con hematuria.</li> <li>• Hematuria macroscópica sin causa urológica (con o sin proteinuria).</li> <li>• Historia de edema pulmonar recurrente inexplicado, con sospecha de estenosis arterial renal.</li> <li>• Caída de TFG (&gt;15% en 12 meses) con sospecha de estenosis de arteria renal.</li> <li>• Anemia inexplicada (&lt;11.0 g/dL) en estadios 1-3 de ERC.</li> <li>• Paratohormona &gt; 70 ng/mL sin deficiencia de vitamina D.</li> <li>• Casos estables de ERC estadio 4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sospecha de falla renal aguda.</li> <li>• ERC con superposición de falla renal aguda.</li> <li>• Nuevos casos de ERC detectados en estadio 5 (TFG &lt;15 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>).</li> <li>• HAS maligna o acelerada con sospecha de ERC subyacente.</li> <li>• Hiperkalemia con potasio sérico &gt;7.0 mEq/L.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome nefrótico.</li> <li>• Nuevos casos de ERC detectados en estadio 4 (TFG 15-29 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), a menos que sean claramente determinados como estables, y casos estables en estadio 5 previamente conocidos.</li> <li>• Enfermedad sistémica (p. ej. lupus eritematoso o vasculitis sistémica) con evidencia de enfermedad renal.</li> <li>• Hiperkalemia con potasio sérico de 6.0–7.0 mEq/L (después de excluir causas tratables o artefactos y trastornos electrocardiográficos).</li> </ul>

## MEJORES PRÁCTICAS EN MÉXICO

En 1997 la Fundación Nacional del Riñón de Estados Unidos (NKF por sus siglas en inglés) desarrolló un programa de detección temprana de la ERC denominado KEEP (Kidney Early Evaluation Program o Programa de Evaluación Temprana del Riñón), el cual está dirigido a personas que tienen un riesgo alto de padecerla, como los diabéticos, los hipertensos, y los que tienen historia familiar de diabetes, hipertensión o ERC. La detección de la ERC mediante este programa permite implementar tempranamente intervenciones que prevengan o retrasen la progresión a fases avanzadas de la enfermedad, para las que se requiere tratamiento con diálisis o trasplante renal.

En el mundo han participado a la fecha más de 130,000 personas; recientemente se está llevando a cabo en otros países, como Japón y Australia.

En el año 2008 se estableció una alianza entre la Fundación Mexicana del Riñón y el Instituto Carlos Slim de la Salud, para impulsar la realización del programa de detección temprana KEEP en México.

Al día de hoy se ha tamizado a más de 3,000 personas con los siguientes resultados:

- 25% de los participantes tienen ERC.
- El porcentaje es aún mayor entre los que tienen como factor de riesgo diabetes mellitus (43%), hipertensión (28%), o ambas (52%). El 2% de los que tienen algún familiar de primer grado con diabetes, hipertensión o ERC tiene ERC.
- Del 25% de los participantes que tienen ERC, 19% tienen estadios tempranos (1 y 2), 5% están en estadio 3 y 1% en estadios avanzados (4 y 5).
- Sólo el 1% de los participantes sabía que tenía ERC a pesar de que el 75% visitaron a un médico en el año previo.
- Se identificaron un 1% de casos nuevos de diabetes y 6% de hipertensión.
- 75% de los participantes tiene sobrepeso u obesidad.

En otros estudios realizados en el Instituto Mexicano del Seguro Social, la prevalencia de ERC en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudían rutinariamente a unidades de atención médica primaria fue de 60%, y 40% de todos los evaluados tenían ERC temprana. De manera relevante, ninguno de ellos tenía diagnóstico de enfermedad renal. En esa población, como en la población general Mexicana, estaban presente muchos factores de riesgo para ERC (modificables y no modificables), pero los predictores significativos de nefropatía fueron la mayor edad, la mayor duración de la diabetes, así como la presencia de retinopatía, hipertensión y enfermedad cardiovascular.

La detección de ERC en etapas tempranas de la enfermedad, aunado a la implementación de programas de educación para pacientes y personal de salud han probado ser efectivos para combatir la insuficiencia renal. Adicionalmente permite: a) un mayor conocimiento y nivel de educación sobre la ERC a nivel comunitario y entre pacientes, familiares y personal de salud; b) una mayor y mejor comunicación entre los especialistas de las enfermedades renales (nefrólogos) y los médicos de atención primaria; c) generar información que permita a las autoridades de salud una mejor toma de decisiones.



**BIBLIOGRAFÍA**

Adeera L. Identification of patients and risk factors in chronic kidney disease-evaluating risk factors and therapeutic strategies. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16 (Suppl 7): 57-60.

Adler AI, Stevens RJ, Manley SE, Bilous RW, Cull CA, Holman RR, on behalf of the UKPDS Group. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: The United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int* 2003; 63: 225-232.

Aguilar-Salinas CA, Velazquez MO, Gómez-Pérez FJ, González CA, Lara EA, Molina CV, Rull-Rodrigo JA, Tapia CR. Characteristic of patients with type 2 diabetes in Mexico. For ENSA 2000 Group. *Diabetes Care* 2003; 2021-2026.

Barnett AH, Bain SC, Bouter P, Karlberg B, Madsbad S, Jervell J, Mustonen J, Angiotensin-Receptor Blockade versus Converting-Enzyme Inhibition in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N Engl J Med* 351:1952-1961, 2004

Boulware LE, Bernard GJ, Tarver-Carr ME, Brancati FL, Powe NR. Screening for proteinuria in US Adults. A cost effectiveness analysis. *JAMA* 2003; 290(23): 3101-3114

Brenner BM, Cooper ME, De Zeeuw, Keane WF, Mitch WE, Parving HH, Remuzzi G, Snapinn SM, Zhang Z, Shahinfar S. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med* 2001; 345: 861-869.

Brenner BM. Nephrology Forum: retarding progression of renal disease. *Kidney Int* 2003; 64: 370-378.

Canadian Society of Nephrology (CSN). Guidelines for the Management of Chronic Kidney Disease 2008.

Canadian Society of Nephrology (CSN). Detection, monitoring and referral of CKD handout. Recommendations from the CSN. Disponible en: <http://csnscn.ca/english/professional%20practice/guidelines/implementationcommittee/> (acceso 30 julio 2010).

CARI Guidelines caring for Australians with renal impairment. <http://www.cari.org.au/guidelines.php> (acceso en Octubre de 2009).

Caskey FJ, Wordsworth S, Ben T, de Charro FT, Delcroix C, Dobronravov V, van Hamersvelt H, Henderson I, Kokolina E, Khan IH, Ludbrook A, Luman M, Prescott GJ, Tsakiris D, Barbullushi M, MacLeod AM, for the EURODICE group. Early referral and planned initiation of dialysis: What impact on quality of life? *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1330-1338.

Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Roccella E. The seventh report of joint committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure (The JNC 7 Report). *JAMA* 2003; 289: 2560-2772.

Chrysostomou A, Pedagogos E, MacGregor L, Becker GJ; Double-Blind, Placebo-Controlled Study on the Effect of the Aldosterone Receptor Antagonist Spironolactone in Patients Who Have Persistent Proteinuria and Are on Long-Term Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor Therapy, with or without an Angiotensin II Receptor Blocker. *Clin J Am Soc Nephrol* 1:256-262, 2006

Chronic Kidney Disease. National Clinical Guideline for early identification and management in adults in primary and secondary care. London Royal College of Physicians. September 2008. National Institute for Health and Clinical Excellence, 2008 (NICE 2008).

Chronic Kidney Disease in Adults: UK Guidelines for Identification, Management and Referral. <http://www.renal.org/CKDguide/full/UKCKDfull.pdf> (acceso 30 julio 2010).

Cockcroft D, Gault MK. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976; 16: 31-41.

Cortés-Sanabria L, Cabrera-Pivaral CE, Cueto-Manzano AM, Rojas-Campos E, Barragán G, Hernández-Anaya M, Martínez-Ramírez H. Improving care of patients with diabetes and CKD: A pilot study for a cluster-randomized trial. *Am J Kidney Dis* 2008; 51: 777-788.

Cueto-Manzano AM, Cortes-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Rojas-Campos E, Barragán G, Alfaro G, Flores J, Anaya M, Canales-Muñoz JL. Detection of early nephropathy in Mexican patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int* 2005; 68 (Suppl 97): S40-S45.

Cueto-Manzano AM, Cortés-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR. Role of the primary health-care physician in diagnosis and treatment of patients with early renal damage. *Ethn Dis* 2009; 19 [Suppl 1]: S1-68–S1-72.

Cueto-Manzano AM, Martínez-Ramírez HR, Cortés-Sanabria L. Management of Chronic Kidney Disease: Primary Health-Care Setting, Self-Care and Multidisciplinary Approach. *Clin Nephrol* 2010; 74 (Suppl 1): S99-S104.

De Brito-Ashurst I, Varaganam M, Raftery MJ, Yaqoob MM: Bicarbonate Supplementation Slows Progression of CKD and Improves Nutritional Status. *Am Soc Nephrol* 20:2075-2084, 2009

De Zeeuw D, Remuzzi G, Parkin HH, Kaene W, Zhang Z, Shahinfar S, Snapinn S, Cooper ME, Mitch WE, Brenner BM. Proteinuria, a target for renoprotection in patients with type 2 diabetic nephropathy: Lessons from RENAAL. *Kidney Int* 2004; 65:2309-2320.

Early referral of patients with pre-end-stage renal disease. The CARI guidelines caring for Australians with renal impairment. *Nephrology* 2007; 12: S41–S43.

Epstein M, Williams GH, Weinberger M, Lewin A, Krause S, Mukherjee R, Patni R, Beckerman B: Selective Aldosterone Blockade with Eplerenone Reduces Albuminuria in Patients with Type 2 Diabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 1:940-951, 2006

Guías de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México, Secretaría de Salud 2009.

Registro Instituto Mexicano del Seguro Social. Octubre 2009.

[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/335\\_IMSS\\_09\\_Enfermedad\\_Renal\\_Cronica\\_Temprana/EyR\\_IMSS\\_335\\_09.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/335_IMSS_09_Enfermedad_Renal_Cronica_Temprana/EyR_IMSS_335_09.pdf)

Hebert LA, Wilmer WA, Falkenhain ME, Ladson-Worfford SE, Nahman NS, Rovin BH. Renoprotection: One or many therapies?. *Kidney Int* 2001;59: 1211-1226.

Hovind P, Rossing P, Tarnow L, Smidt UM, Parving H-H: Remission and regression in the nephropathy of type 1 diabetes when blood pressure is controlled aggressively, *60:277-283*, 2001

Hsu C-y, McCulloch CE, Iribarren C, Darbinian J, Go AS: Body Mass Index and Risk for End-Stage Renal Disease *Annals of Internal Medicine* 144 21-28 2006

Instituto Nacional de Salud Pública y Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.. <http://www.todoendiabetes.org/diabe2/pdf/ensanut2006.pdf>.

Iseki K, Kohagura K: Anemia as a risk factor for chronic kidney disease. *72*:S4-S9, 2007

Weiner DE, Tighiouart H, Elsayed EF, Griffith JL, Salem DN, Levey AS: Uric Acid and Incident Kidney Disease in the Community. *J Am Soc Nephrol* 19:1204-1211, 2008

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39 (Suppl 1):S1-S266.

Kunz R, Friedrich C, Wolbers M, Mann JFE: Meta-analysis: Effect of Monotherapy and Combination Therapy with Inhibitors of the Renina-Angiotensin System on Proteinuria in Renal Disease. *Ann Intern Med* 148:30-48, 2008

Levin A. Consequences of late referral on patient outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15 (Suppl 3): 3-18.

Levey AS, Perrone RD, Madias NE. Serum creatinine and renal function. *Ann Rev Med* 1988; 39:465-490.

Levey AS. Clinical implications of estimating equations for glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2004; 141: 959-961.

Levey AS, Eckardt K, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, De Zeeuw D, Hostetter T, Lameire N, Eknoyan G. Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2005; 67: 2089-2100.

Levey AS, Coresh J, Greene T, Stevens LA, Zhang YL, Hendriksen S, Kusek JW, Van Lente F, Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration. Using standardized serum creatinine values in the Modification of Diet in Renal Disease Study equation for estimating glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2006; 145: 247-254.

Lewis EJ, Hunsicker LG, Bain RP, Rohde RD: The Effect of Angiotensin-Converting-Enzyme Inhibition on Diabetic Nephropathy. *N Engl J Med* 329:1456-1462, 1993.

Lewis EJ, Hunsicker LG, Clarke WR, Berl T, Pohl MA, Lewis JB, Ritz E, Atkins RC, Rohde R, Raz I: Renoprotective Effect of the Angiotensin-Receptor Antagonist Irbesartan in Patients with Nephropathy Due to Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 345:851-860, 2001.



Mann JF, Schmieder RE, McQueen M, Dyal L, Schumacher H, Pogue J, Wang X, Maggioni A, Budaj A, Chaithiraphan S, Dickstein K, Keltai M, Metsärinne K, Oto A, Parkhomenko A, Piegas LS, Svendsen TL, Teo KK, Yusuf S: Renal outcomes with telmisartan, ramipril, or both, in people at high vascular risk (the ONTARGET study): a multicentre, randomised, double-blind, Controlled trial. *Lancet* 372:547-553, 2008.

Martínez-Ramírez HR, Jalomo-Martínez B, Cortés-Sanabria L, Rojas-Campos E, Barragán G, Alfaro G, Cueto-Manzano A. Renal function preservation in type 2 diabetes mellitus patients with early nephropathy: A comparative prospective cohort study between primary health care doctors and a nephrologist. *Am J Kidney Dis* 2006; 47: 78-87.

Martínez-Ramírez HR, Cortes-Sanabria L, Rojas-Campos E, Barragán Graciela, Alfaro G, Hernández Moisés, Canales-Muñoz JL, Cueto-Manzano AM. How frequently the clinical practice recommendations for nephropathy are achieved in patients with type 2 diabetes mellitus in a primary health-care setting? *Rev Invest Clin* 2008; 60: 217-226.

Navaneethan SD, Nigwekar SU, Sehgal AR, Strippoli GFM: Aldosterone Antagonists for Preventing the Progression of Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 4:542-551, 2009

Nogueira J, Weir M: The Unique Character of Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease and Its Implications for Treatment with Lipid-Lowering Drugs. *Clin J Am Soc Nephrol* 2:766-785, 2007

Obrador GT, Pereira BJ. Early referral to the nephrologist and timely initiation of renal replacement therapy. A paradigm shift in the management of patients with chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 1998; 31: 398-417.

Obrador GT, Garcia-Garcia G, Villa AR, Rubilar X, Olvera N, Ferreira E, Virgen M, Gutierrez-Padilla JA, Plascencia-Alonso M, Mendoza-Garcia M, Plascencia-Perez S: Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) Mexico and comparison with KEEP US. 77:S2-S8, 2010

Orth SR, Hallan SI: Smoking: A Risk Factor for Progression of Chronic Kidney Disease and for Cardiovascular Morbidity and Mortality in Renal Patients Absence of Evidence or Evidence of Absence? *Clin J Am Soc Nephrol* 3:226-236, 2008.



Parving H-H, Lehnert H, Brachner-Mortensen J, Gomis R, Andersen S, Arner P: The Effect of Irbesartan on the Development of Diabetic Nephropathy in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 345:870-878, 2001.

Parving H-H, Persson F, Lewis JB, Lewis EJ, Hollenberg NK: Aliskiren Combined with Losartan in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *New England Journal of Medicine* 358:2433-2446, 2008.

Proteinuria, albuminuria, risk, assessment, detection, elimination (PARADE): A position paper of the National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 1004-1010.

Remuzzi G, Ruggenti P, Benigni A. Understanding the nature of renal disease progression. *Kidney Int* 1997; 51: 2-15.

Remuzzi G, Ruggenti P, Perico N. Chronic renal disease: Renoprotective benefits of renin-angiotensin system inhibition. *Ann Intern Med* 2002; 136: 604-615.

Remuzzi G, Benigni A, Remuzzi A. Mechanisms of progression and regression of renal lesions of chronic nephropathies and diabetes. *J Clin Invest* 2006; 116: 116-288.

Robertson L, Waugh N, Robertson A: Protein restriction for diabetic renal disease. *Cochrane Database Syst Rev*:Oct 17;(14):CD002181, 2007.

Rossert JA, Wauters JP: Recommendations for the screening and management of patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 (Suppl 1): 19-28.

Rossert J, Fouqueray B, Boffa JJ: Anemia Management and the Delay of Chronic Renal Failure Progression. *J Am Soc Nephrol* 14:5173-177, 2003.

Ruggenti P, Perna A, Gherardi G, Gaspari F, Benini R, Remuzzi G: Renal function and requirement for dialysis in chronic nephropathy patients on long-term ramipril: REIN follow-up trial. *Lancet* 352:1252-1256, 1998.

Ruggenti P, Schieppati A, Remuzzi G. Progression, remission, regression of chronic renal disease. *Lancet* 2001; 357: 1601-1608.

Ruggenti P, Fassi A, Ilieva AP, Bruno S, Iliev IP, Brusegan V, Rubis N, Gherardi G, Arnoldi F, Ganeva M, Ene-Iordache B, Gaspari F, Perna A, Bossi A, Trevisan R, Dodesini AR, Remuzzi G: Preventing Microalbuminuria in Type 2 Diabetes. *New England Journal of Medicine* 351:1941-1951, 2004.

Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, Coresh J, Culeton B, Ham LL, McCullough PA, Kasiske BL, Kelepouris E, Klag MJ, Parfrey P, Pfeffer M, Raij L, Spinosa DJ, Wilson PW. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: A statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology and Epidemiology and Prevention. *Hypertension* 2003; 42: 1050-1065.

Scheir RW, Estacio RO, Esler A, Meheler P. Effects of aggressive blood pressure control in normotensive type 2 diabetics patients on albuminuria, retinopathy and strokes. *Kidney Int* 2002; 62: 1086-1097.

Tall MW, Brenner BM. Predicting initiation and progression of chronic kidney disease: developing renal risk scores. *Kidney Int* 2006; 70: 1694-1705.

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus (DCCT). *N Engl J Med* 1993; 329: 977-986.

The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *N Engl J Med* 329:977-986, 1993.

The GISEN Group (Gruppo Italiano di Studi Epidemiologici in Nefrologia). Randomised placebo-controlled trial of effect of ramipril on decline in glomerular filtration rate and risk of terminal renal failure in proteinuric, non-diabetic nephropathy. *Lancet* 349: 1857-1863, 1997.

The Microalbuminuria Captopril Study Group. Captopril reduces the risk of nephropathy in IDDM patients with microalbuminuria. *Diabetologia*. 39:587-593., 1996.

UKPDS 33 Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *Lancet* 352:837-853, 1998.

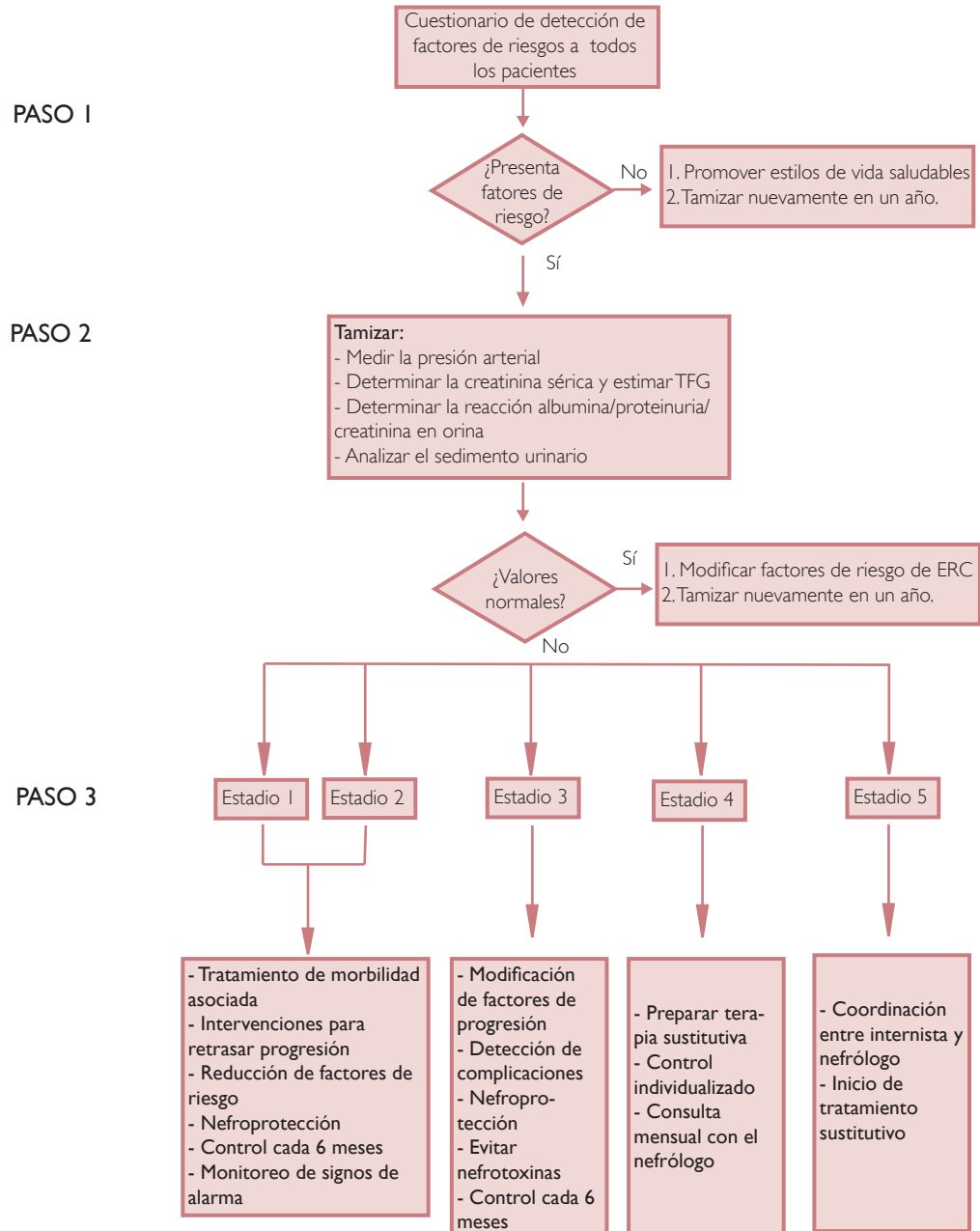
United States Renal Data System: <http://www.usrds.org> (acceso 17 junio de 2010).

Wilmer WA, Hebert LA, Lewis EJ, Rohde RD, Whittier F, Cattran D, Levey AS, Lewis JB, Spitalowitz S, Blumenthal S, Bain RP: Remission of nephrotic syndrome in type 1 diabetes: long-term follow-up of patients in the Captopril Study. *Am J Kidney Dis*. 34:308-314., 1999.

# ANEXOS

## ANEXO I

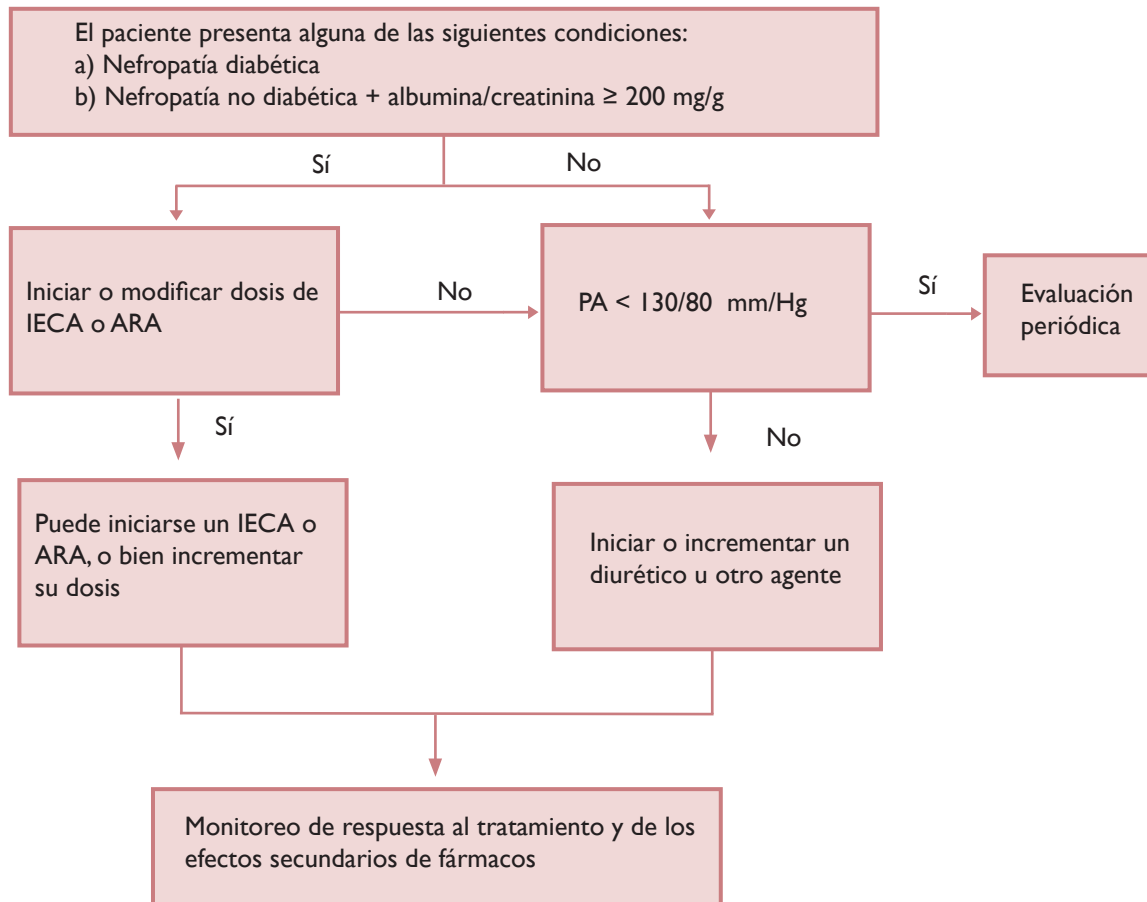
Algoritmo de diagnóstico y clasificación de la ERC y plan de acción de acuerdo al estadio clínico.



Nota: existen condiciones especiales en las cuales se debe referir al paciente independientemente del estadio clínico de la ERC (ver criterios de referencia al nefrólogo). TFG: tasa de filtración glomerular; ERC: enfermedad renal crónica.

ANEXO 2

Algoritmo para la evaluación y manejo del paciente con HAS y ERC.

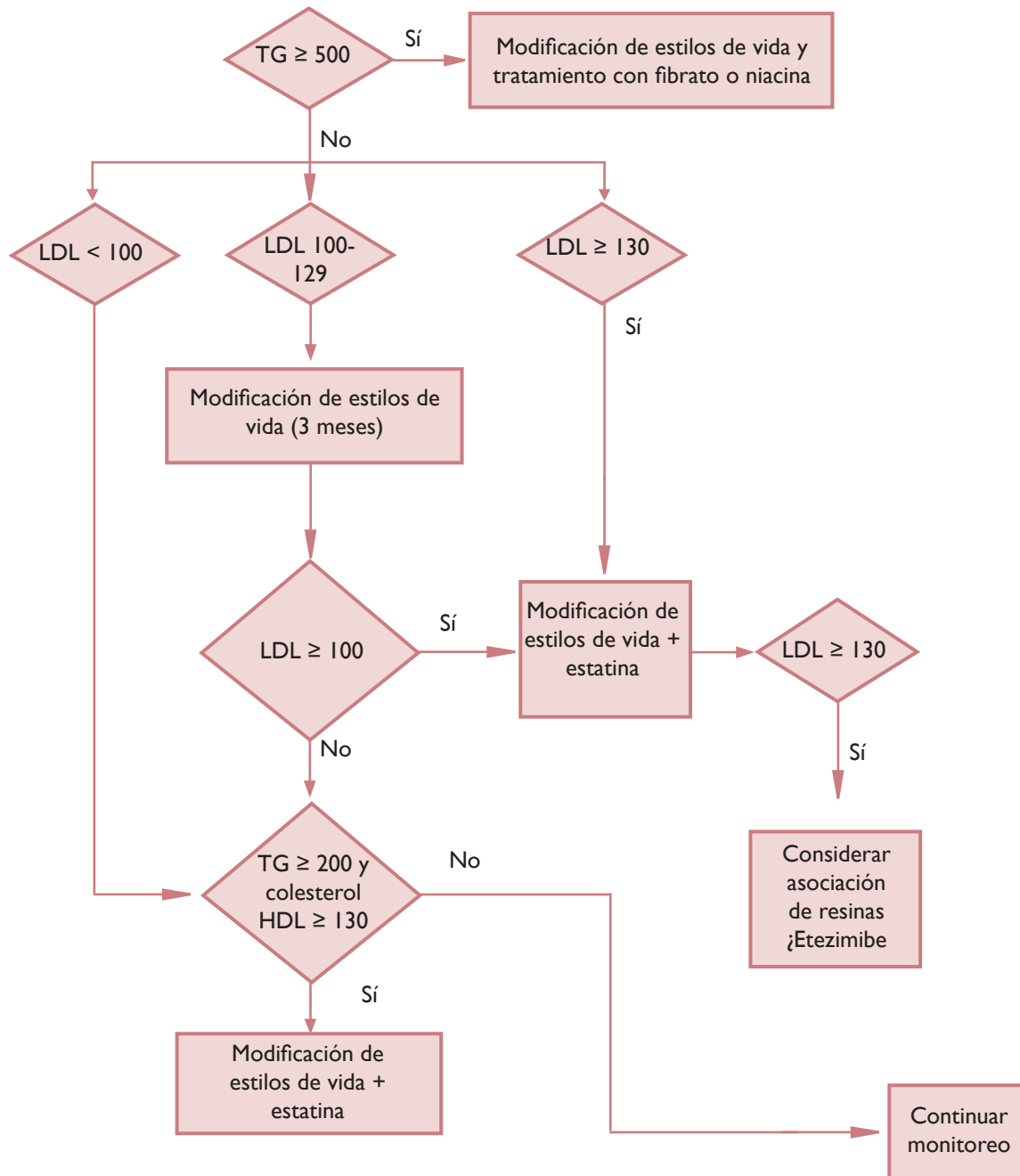


Fuente: adaptación de KDOQI (2004)

Nota: Las modificaciones de estilo de vida para disminuir la presión arterial y el riesgo cardiovascular deben estar recomendadas para todas las personas que viven con ERC.

## ANEXO 3

Tratamiento del paciente con dislipidemia y enfermedad renal crónica.



**ANEXO 4**

Medicamentos asociados con nefrotoxicidad

**IMPORTANTE:** El impacto de cada uno de los medicamentos dependerá de las dosis y frecuencia con que el paciente las ingiera.

MEDICAMENTO	MECANISMO FISIOPATOLÓGICO DE DAÑO RENAL
<b>ANALGÉSICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analgésicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial crónica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acetaminofén, aspirina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial aguda, hemodinámica intraglomerular alterada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anti-inflamatorios no esteroideos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial crónica, glomerulonefritis</li> </ul>
<b>ANTIDEPRESIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amitriptilina</li> <li>• Doxepina</li> <li>• Fluoxetina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial crónica</li> <li>• Glomerulonefritis</li> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>
<b>ANTIISTAMÍNICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difenhidramina</li> <li>• Doxilamina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>
<b>ANTIMICROBIANOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aciclovir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial aguda, nefropatía por cristales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aminoglucósidos</li> <li>• Anfotericina B</li> <li>• Pentamidina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxicidad celular tubular</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betalactámicos (penicilinas, cefalosporinas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial aguda</li> <li>• Glomerulonefritis (ampicilina, penicilina)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganciclovir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefropatía por cristales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foscarnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefropatía por cristales</li> <li>• Toxicidad celular tubular</li> </ul>

MEDICAMENTO	MECANISMO FISIOPATOLÓGICO DE DAÑO RENAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinolonas</li> <li>• Sulfonamidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefropatía por cristales (ciprofloxacina)</li> <li>• Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rifampicina</li> <li>• Vancomicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<b>ANTIRRETROVIRALES</b>	
<b>BENZODIACEPINAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benzodiacepinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>
<b>INHIBIDORES DE CALCINEURINA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclosporina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodinámica intraglomerular alterada</li> <li>• Nefritis intersticial crónica</li> <li>• Microangiopatía trombótica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tacrolimus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodinámica intraglomerular alterada</li> </ul>
<b>AGENTES CARDIOVASCULARES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhibidores de la enzima</li> <li>• Convertidora de angiotensina</li> <li>• Antagonistas del receptor de Angiotensina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodinámica intraglomerular alterada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clopidogrel ticlopidina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microangiopatía trombótica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>
<b>AGENTES QUIMIOTERAPÉUTICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carmustina, semustina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial crónica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisplatino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefritis intersticial crónica, toxicidad celular tubular</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferon-alfa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glomerulonefritis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metotrexate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nefropatía por cristales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitomicina C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microangiopatía trombótica</li> </ul>



MEDICAMENTO	MECANISMO FISIOPATOLÓGICO DE DAÑO RENAL
<b>MEDIOS DE CONTRASTE INTRAVENOSOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios de contraste intravenosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad celular tubular</li> </ul>
<b>DIURÉTICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De asa</li> <li>Tiazidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Triamtireno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefropatía por cristales</li> </ul>
<b>DROGAS ILÍCITAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cocaína</li> <li>Heroína</li> <li>Quetamina</li> <li>Metadona</li> <li>Metanfetamina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rabdomiólisis</li> </ul>
<b>HIERBAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierbas chinas con ácido aristocólico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial crónica</li> </ul>
<b>INHIBIDORES DE LA BOMBA DE PROTONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lansoprazol</li> <li>Omeprazol,</li> <li>Pantoprazol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<b>OTROS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alopurinol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sales de oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glomerulonefritis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haloperidol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rabdomiólisis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pamidronato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glomerulonefritis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenitoína</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quinina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microangiopatía trombótica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ranitidina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nefritis intersticial aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoledronato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad celular tubular</li> </ul>

Fuente: modificada de Naughton (2008)

## ANEXO 5

## Evidencia de la eficacia de las intervenciones

Varios estudios han demostrado que la inhibición del sistema renina-angiotensina con IECAs o ARAs puede retrasar e incluso prevenir la pérdida progresiva de la función renal:

## Evidencia del uso de IECAs y ARAs para retrasar la progresión de la ERC

Estudio	Características	Resultados/Conclusiones
<b>IECAs</b>		
US Collaborative Study	409 pacientes con <u>DM 1</u> con proteinuria mayor a 500 mg/día y creatinina sérica menor a 2.5 mg/dl	El tratamiento con captopril versus placebo (tratamiento antihipertensivo convencional) se asoció con una reducción del 50% en el riesgo combinado de ERCT y muerte. El beneficio se limitó a pacientes con creatinina sérica $\geq 1.5$ mg/dl, tanto si eran o no hipertensos.
REIN Study	Evaluó la hipótesis de que los IECAs son más efectivos que otros antihipertensivos en reducir la proteinuria, limitar la disminución de la TFG y prevenir la IRCT en 352 pacientes con <u>nefropatía no diabética</u> .	Aunque el control de la presión arterial fue similar en ambos grupos, el tratamiento con el IECA ramipril se asoció con una reducción del 50% del riesgo de desarrollar ERCT en un seguimiento de 3 años. Adicionalmente, la proteinuria disminuyó 13% en el grupo recibiendo ramipril y aumentó 15% en los controles.
REIN Follow-up Study	Los pacientes que tenían $\geq 3$ g/día de proteinuria y que recibieron otros antihipertensivos fueron cambiados a ramipril y observados por 2 años más. También se continuó con la observación de los pacientes que inicialmente recibieron ramipril.	El cambio y/o la continuación del IECA ramipril se asoció con una reducción significativa de la proteinuria y de la tasa de disminución de la función renal. Además se demostró que la proteinuria contribuye de forma significativa a la progresión de la ERC.
<b>ARAs</b>		
Irbesartan Diabetic Nephropathy Trial	1715 pacientes con nefropatía secundaria a <u>DM 2</u> fueron aleatorizados a recibir irbesartán, amlodipino o placebo.	Los riesgos de una elevación de la creatinina sérica al doble, ERCT o muerte fueron 20% menores con irbesartán que con placebo y 23% menores que con amlodipino.

Estudio	Características	Resultados/Conclusiones
<b>ARAs</b>		
RENAAL Study	Evaluó el efecto nefroprotector del losartán comparado con placebo (tratamiento antihipertensivo convencional) en 1513 pacientes con nefropatía establecida secundaria a <u>DM 2</u> .	El losartán disminuyó en un 25% el riesgo de tener una elevación al doble de la creatinina plasmática basal y en un 28% el de ERCT. Sin embargo, el riesgo de muerte fue similar en ambos grupos.
The Effect of Irbesartan on the Development of Nephropathy in Patients with Type 2 Diabetes	Evaluó el efecto nefroprotector del irbesartán en 590 pacientes hipertensos con nefropatía incipiente (microalbuminuria) secundaria a <u>DM 2</u> . El objetivo fue comparar la progresión a albuminuria (>300 mg/día) con losartán y con placebo.	En los dos años de seguimiento, sólo 5.2% de los pacientes que recibieron 300 mg de irbesartán desarrollaron microalbuminuria en comparación con 14.9% de los que recibieron placebo. Ambos grupos tuvieron un control similar de la presión arterial, lo que sugiere que el efecto nefroprotector del irbesartán es independiente de su efecto antihipertensivo.

En el US Collaborative Study, 108 de los 409 pacientes tenían proteinuria en el rango nefrótico. De éstos, 40 fueron aleatorizados a seguir recibiendo captopril. Después de un seguimiento de 7.7 años, 6 (15%) tuvieron reducciones significativas de la proteinuria (aproximadamente a 1 g/día) y la creatinina sérica se estabilizó en 1.6 mg/dl. Estos resultados indican que en algunos pacientes es posible estabilizar la función renal durante largos periodos de tiempo. Otro estudio demostró que el control estricto de la presión arterial puede asociarse en algunos pacientes con remisión e incluso regresión de la neuropatía.

De lo anterior se puede concluir lo siguiente: a) los IECAs son efectivos en retrasar y/o prevenir la progresión de la ERC en diabéticos tipo 1 con nefropatía establecida (albuminuria) y probablemente también en aquellos con nefropatía incipiente (microalbuminuria), aún cuando no tengan HTA; b) los ARAs son efectivos en reducir la progresión de la ERC en diabéticos tipo 2 con nefropatía establecida y en aquellos con microalbuminuria e HTA; también son efectivos en reducir el riesgo de desarrollar microalbuminuria en diabéticos tipo 2 con HTA y normoalbuminuria (estudio BENEDICT). Otros estudios, como el DETAIL, han demostrado que la eficacia de los IECAs y los ARAs para retrasar la progresión de la ERC es similar en diabéticos tipo 2. Aunque la evidencia es más limitada, lo mismo se puede decir de la diabetes tipo 1. Respecto de la nefropatía no diabética, la evidencia favorece el uso de IECAs, particularmente en pacientes con proteinuria  $\geq 1$  g/día.

Otra estrategia consiste en el bloqueo doble del sistema renina-angiotensina con un IECA y un ARA, el cual teóricamente puede conferir mayor nefroprotección que si se usan estos medicamentos por separado. Esto se debe a que la inhibición prolongada de la enzima convertidora de angiotensina resulta en la acumulación de angiotensinal,

la cual puede escapar a la inhibición por IECAs y convertirse en angiotensina II a través de enzimas que no son sensibles a los IECAs. Los ARAs antagonizan a la angiotensina II al bloquear su receptor  $AT_1$ , lo que permite que los efectos de la angiotensina II que no son dependientes de la ECA también sean bloqueados. En estudios clínicos, aunque el tratamiento combinado con un IECA y un ARA se asoció con una mayor reducción de la proteinuria comparado con monoterapia, tanto en nefropatía diabética como no diabética, su efecto en la disminución de la tasa de filtración glomerular es poco claro. Además, como demostró el estudio ONTARGET, el riesgo de efectos secundarios aumenta considerablemente. Por otro lado, un estudio reciente en diabéticos tipo 2 con HTA y nefropatía, comparó el efecto del losartán con el tratamiento combinado con losartán y un inhibidor de la renina, el aliskirén. Aunque la reducción de la proteinuria fue significativamente mayor en el grupo que recibió el tratamiento combinado, no hubo diferencias significativas en la tasa de filtración glomerular en los 6 meses que duró el estudio.

La inhibición de la ECA tiene como resultado una disminución de la concentración de aldosterona de forma aguda, pero con el tratamiento crónico, esta disminución no se mantiene. La aldosterona tiene un efecto estimulador sobre la remodelación vascular y la formación de colágeno por las células endoteliales. Ha habido varios reportes de un efecto antiproteinúrico de medicamentos bloqueadores de la aldosterona combinados con IECAs o ARAs. Un estudio mostró que el tratamiento con espironolactona más IECAs a dosis máximas, puede tener un importante efecto nefroprotector en pacientes con nefropatía diabética y proteinuria en rango nefrótico. Otro estudio demostró el efecto antiproteinúrico de la espironolactona junto con terapia combinada con irbesartán y ramipril en pacientes con ERC no diabética.

Los efectos adversos de la espironolactona (como ginecomastia e impotencia sexual) limitan su uso. Un nuevo bloqueador del receptor mineralocorticoide, la eplerenona, ha sido probado recientemente en estudios clínicos en los que ha mostrado disminución significativa de la proteinuria con menos efectos adversos que la espironolactona. Sin embargo, el riesgo de hiperkalemia fue significativamente más alto. Este hecho junto con la falta de evidencia de que reduce la disminución de la tasa de filtración glomerular a largo plazo limita su uso.

### Otras medidas de nefroprotección

Además de la nefroprotección farmacológica, algunas intervenciones entre las que se incluyen un adecuado control glicémico en los diabéticos, cambios en el estilo de vida, control de la hiperlipidemia y dietas hipoprotéicas, pueden contribuir a retrasar la progresión de la ERC. La evidencia respecto de otras intervenciones, como la corrección de la anemia, la hiperuricemia y la acidosis asociada a la ERC, es todavía limitada.

ANEXO 6

Farmacología básica de medicamentos utilizados en el manejo de la hipertensión arterial en la ERC temprana

Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual mg/día	Frecuencia (día)		
<b>Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina</b>						
Captopril	6,25-25	3	25-150	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Angioedema (muy raro)</li> <li>• Hiperpotasemia</li> <li>• Rash cutáneo</li> <li>• Pérdida del gusto</li> <li>• Leucopenia</li> <li>• Incremento de los niveles de litio</li> </ul>	<p><b>Absolutas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarazo</li> <li>• Historia de angioedema</li> <li>• Tos</li> <li>• Alergia a IECAs y/o ARAs</li> </ul> <p><b>Relativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mujeres sin medidas de anticoncepción</li> <li>• Estenosis bilateral de la arterial renal</li> <li>• Uso concomitante de drogas causantes de hiperkalemia</li> </ul> <p>En caso de ERC, disminuir la dosis cuando la dosis sea &lt;30 ml/min/1.73m<sup>2</sup></p>
Enalapril	5	1	10-40	1-2		
Ramipril	1.25	1	1.25-20	1-2		
Lisinopril	10	1	20-40	1		
Quinapril	10-20	1	20-80	1-2		
Benazepril	10	1	10-20	1-2		

Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual mg/día	Frecuencia (día)		
Candesartán	16	1	8-32	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos (menor incidencia que con IECAs)</li> <li>• Angioedema (muy raro)</li> <li>• Hiperkalemia (menor incidencia que con IECAs)</li> <li>• Incremento de los niveles de litio</li> </ul>	<p><i>Absolutas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarazo</li> <li>• Tos</li> <li>• Alergia a IECAs y/o ARAs</li> </ul> <p><i>Relativas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mujeres sin medidas de anticoncepción</li> <li>• Estenosis bilateral de la arterial renal</li> <li>• Uso concomitante de drogas causantes de hiperkalemia</li> <li>• Angioedema con el uso de IECAs</li> </ul> <p>Cuando son utilizados con TFG &lt;30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> se debe monitorear periódicamente los niveles séricos de potasio y creatinina</p>
Irbesartán	150	1	150-300	1		
Losartán	25-50	1	25-100	1-2		
Telmisartán	40	1	40-80	1		
Valsartán	80-160	1	80-320	1		
<b>Bloqueadores de los canales de calcio dihidropiridinas</b>						
Amlodipina	2.5	1	2.5-10	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema de tobillo (especialmente nifedipina)</li> <li>• Cefalea</li> <li>• Enrojecimiento facial</li> <li>• Hipertrofia gingival</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe ajustarse en ERC</li> </ul>
Felodipina	2.5	1	2.5-10	1		
Nifedipina de acción prolongada	30	1	30-120	1		
<b>Bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridinas</b>						
Diltiazem	90-180	1	180-420	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náusea, constipación, cefalea (diltiazem)</li> <li>• Empeoramiento de la disfunción sistólica</li> <li>• Incremento de niveles de otras drogas metabolizadas en hígado</li> <li>• Disminución de los niveles de litio (verapamil)</li> <li>• Aumento de los niveles de ciclosporina</li> <li>• Hiperplasia gingival</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en pacientes con bloqueo aurículo-ventricular de 2° y 3er grado</li> <li>• Evitar en insuficiencia cardíaca debido a disfunción sistólica</li> <li>• No debe ajustarse en ERC</li> </ul>
Verapamilo	180	1	180-320	2		

Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones en ERC
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual mg/día	Frecuencia (día)		
<b>Diuréticos</b>						
Furosemida	40-80	1-2	40-240	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos electrolíticos y alcalosis metabólica</li> <li>• Deshidratación e hipovolemia (especialmente en ancianos)</li> <li>• Aumento transitorio de niveles séricos de urea, creatinina, colesterol, triglicéridos y ácido úrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de ERC no ajustar la dosis</li> <li>• Generalmente se recomienda en pacientes con TFG &lt;30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (estadios 4-5 de ERC)</li> </ul>
Clortalidona	12.5	1	12.5-50	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contracción del líquido extracelular</li> <li>• Aumento de los niveles séricos de glucosa, colesterol, calcio, ácido úrico y litio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en gota</li> </ul>
Hidroclorotiazida	12.5	1	12.5-50	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de los niveles séricos de potasio, sodio y magnesio</li> <li>• Raramente discrasias sanguíneas, fotosensibilidad, pancreatitis, hiponatremia y disfunción eréctil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son recomendados en pacientes con TFG &gt;30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (estadios 1-3)</li> </ul>
Espironolactona	25	1-2	25-100	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperkalemia, Acidosis metabólica</li> <li>• Ginecomastia, Impotencia sexual</li> <li>• Hipermenorrea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar con precaución en ERC estadio 3-4 y en pacientes con riesgo de hiperkalemia</li> </ul>

## ANEXO 7

Farmacología básica de medicamentos orales utilizados en el manejo de la diabetes mellitus en la ERC temprana

Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones en ERC
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual mg/día	Frecuencia (día)		
<b>Biguanidas</b>						
Metformina	500-850	1-2	2550	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos gastrointestinales</li> <li>• Hipoglucemia</li> <li>• Mialgias</li> <li>• Disnea</li> <li>• Rash</li> <li>• Incremento en la sudoración</li> <li>• Disgeusia</li> <li>• Palpitaciones</li> <li>• Cefalea</li> <li>• Acidosis láctica en presencia de IRCT o con otros eventos comórbidos (p. ej. deshidratación, hipoxia o medicamentos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede continuar en sujetos con ERC estadio 3 si su función renal es estable</li> <li>• Se recomienda evitar su uso en estadios 4-5 de ERC o en estadio 3 si no hay evidencia de estabilidad de la función renal</li> </ul>
<b>Sulfonilureas de primera generación</b>						
Clorpropamida	100-250	1	500	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia</li> <li>• Retención de líquidos</li> <li>• Hiponatremia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir dosis 50% cuando la TFG sea entre <math>&lt;70</math> y <math>\geq 50</math> mL/min/1.73 m<sup>2</sup></li> <li>• Evitarla cuando la TFG sea <math>&lt;50</math> mL/min/1.73 m<sup>2</sup></li> </ul>



Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones en ERC
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual mg/día	Frecuencia (día)		
<b>Sulfonilureas de segunda generación</b>						
Glibenclamida	5	1-2	20	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia</li> <li>• Intolerancia gastrointestinal (náuseas, distensión abdominal) leve y pasajera</li> <li>• Anemia</li> <li>• Leucopenia</li> <li>• Trombocitopenia</li> <li>• Urticaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en estadios 4-5</li> </ul>
Glipizida	5	1	20-40	1-2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preferida en la ERC; no es necesario ajustar la dosis</li> </ul>
Glicazida	30	1	60-120	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preferida en la ERC; no es necesario ajustar la dosis</li> </ul>
Glimepirida	1	1	4-6	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En ERC iniciar con dosis bajas (1 mg/día)</li> </ul>
<b>Inhibidores de alfa-glucoridasa</b>						
Acarbosa	20-50	3	300-600	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distensión abdominal, diarrea.</li> <li>• El uso conjunto con antiácidos disminuye su efecto. Disminuye absorción de digoxina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se recomienda cuando la creatinina sérica &gt;2 mg/dL</li> </ul>
<b>Glinidas</b>						
Repaglinida	0.5	3	12	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar con dosis bajas (0.5 mg antes de cada alimento)</li> </ul>
Nateglinida	120	3	360	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es necesario ajustar la dosis</li> </ul>
<b>Tiazolidinedionas</b>						
Rosiglitazona	4	1	8	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retención hídrica</li> <li>• Hepatotoxicidad</li> <li>• Edema macular</li> <li>• Anemia</li> <li>• Hipoglucemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es necesario ajustar la dosis</li> </ul>
Pioglitazona	15	1	30-45	1-2		

## ANEXO 8

Farmacología básica de medicamentos utilizados en el manejo de la dislipidemia en la ERC temprana

Principio activo	Dosis recomendada				Efectos secundarios	Contraindicaciones en ERC
	Inicial mg/día	Frecuencia (día)	Dosis usual (mg/día)	Frecuencia (día)		
<b>Estatinas</b>						
Atorvastatina	10-20	1	10-80	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de transaminasas hepáticas</li> <li>• Miopatía</li> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>	• No es necesario ajustar la dosis
Pravastatina	20-40	1	20-40	1		• Reducir 50% la dosis en caso de TFG <30 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
Lovastatina	20-40	1	20-40	1		
Simvastatina	20-80	1	20-80	1		
Rosuvastatina	10-40	1	10-40	1		• No es necesario ajustar la dosis
<b>Fibratos</b>						
Bezafibrato	200-600	2-3	200-600	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorexia</li> <li>• Intolerancia gastrointestinal (náuseas, sensación de plenitud gástrica)</li> <li>• Prurito, urticaria</li> <li>• Rabdomiólisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede incrementar la creatinina sérica.</li> <li>• Debe modificarse la dosis de acuerdo a la TFG (mL/min/1.73 m<sup>2</sup>): <ul style="list-style-type: none"> <li>60-90: 0%</li> <li>15-59: 25%</li> <li>&lt;15: Evitar</li> </ul> </li> <li>• En ERC aumenta la incidencia de rabdomiólisis con uso concomitante de fibratos y estatinas.</li> </ul>
Gemfibrozil	600-900	1	600-1200	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intolerancia gastrointestinal (náuseas, dispepsia, diarrea)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ajustar la dosis</li> <li>• Evita el uso concomitante de repaglinida o cerivastatina</li> </ul>

*La dosis inicial se ajusta dependiendo de la respuesta de los pacientes.*

## ANEXO 9

## Nefroprevención

Nefroprevención comprende el conjunto de medidas que busca impedir el desarrollo de la enfermedad renal en población sana con o sin factores riesgo.

Dentro de las recomendaciones específicas de nefroprevención, se destacan las siguientes:

### 1. En los alimentos:

- Limitar la ingesta de sal en los alimentos.
- Disminuir el consumo de proteínas animales.
- Moderar el consumo de alcohol, y de preferencia suspender el consumo de refrescos.
- Ingerir al menos 2 litros de agua al día.

### 2. En la mujer embarazada y su recién nacido:

- Evitar el consumo de drogas teratogénicas (alcohol, warfarina, IECAs, alquilantes, ácido valproico, comitoína, cocaína) que pueden ocasionar malformaciones renales.
- Control adecuado de la presión arterial.
- Diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de la infección urinaria.
- Administrar ácido fólico, disminuyendo la incidencia de defectos del cierre del tubo neural y, en consecuencia, los casos de mielomeningocele, la causa más frecuente de vejiga neurógena.

**CONSEJO DIRECTIVO**

Marco Antonio Slim Domit	Presidente del Consejo Directivo
--------------------------	----------------------------------

**DIRECCIÓN GENERAL**

Roberto Tapia Conyer	Director General
Leslie Carreón Valencia	Asistente de Dirección General
Víctor Eduardo Hernández Guzmán	Apoyo Logístico

**DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN**

Gloria Luz Saldaña Uranga	Directora de Comunicación
María Teresa de Mucha Mora	Coordinadora de Comunicación Educativa en Salud
Magda Coss Noguera	Coordinadora de Mercadotecnia Social
Rubén de la Vega González	Gerente de Mercadotecnia Social
Juan Carlos Montiel Egremy	Gerente de Tecnologías de la Información y Comunicación
Fernando Rojas Estrella	Soporte de Tecnologías de la Información
Pedro Carrasco Campos	Diseño Web y Redes Sociales
Romina Raffta Quijano	Asistente de la Dirección de Comunicación

**DIRECCION DE INVERSIÓN SOCIAL**

Ricardo Mújica Rosales	Director de Inversión Social
Regina Resa Trejo	Coordinadora de Relaciones Públicas
Dulcinea Menéndez Garmendia	Coordinadora de Proyectos

Deyanira Betlehem Martínez Bonilla	Gerente de Administración
Alicia Ángel Esain	Gerente de Planeación
Jessica Coca Navarrete	Gerente de Relaciones Públicas

### DIRECCIÓN DE SOLUCIONES OPERATIVAS

Héctor Gallardo Rincón	Director de Soluciones Operativas
Lourdes Quintanilla Rodríguez	Coordinadora de Soluciones
Eduardo Rodrigo Saucedo Martínez	Coordinador de Innovaciones
Rocío Erika Rivera García	Asistente de la Dirección de Soluciones Operativas

### DIRECCIÓN DE SOLUCIONES GLOBALES

Miguel Betancourt Cravioto	Director de Soluciones Globales
Irma Coria Soto	Coordinadora de Evaluación
Renée Alejandra Salas Guerrero	Coordinadora de Soluciones Globales
Romina Raffta Quijano	Asistente de la Dirección de Soluciones Globales

### PROGRAMA DE TRASPLANTES

Rodolfo Rojas Rubí	Coordinador de Trasplantes
Rocío de Santiago Ramírez	Gerente de Trasplantes

### **Producción editorial**

Instituto Carlos Slim de la Salud, A.C.

### **Concepto y textos**

Lic. Rodrigo Saucedo Martínez y  
Lic. Rubén de la Vega González

### **Responsable de contenidos científicos**

Dr. Héctor Gallardo Rincón

### **Formación, diseño gráfico e ilustración**

Grupo Sicresa / DOMA Diseño, S.A. de C.V.

[www.salud.carlosslim.org](http://www.salud.carlosslim.org)  
[www.clikisalud.info](http://www.clikisalud.info)