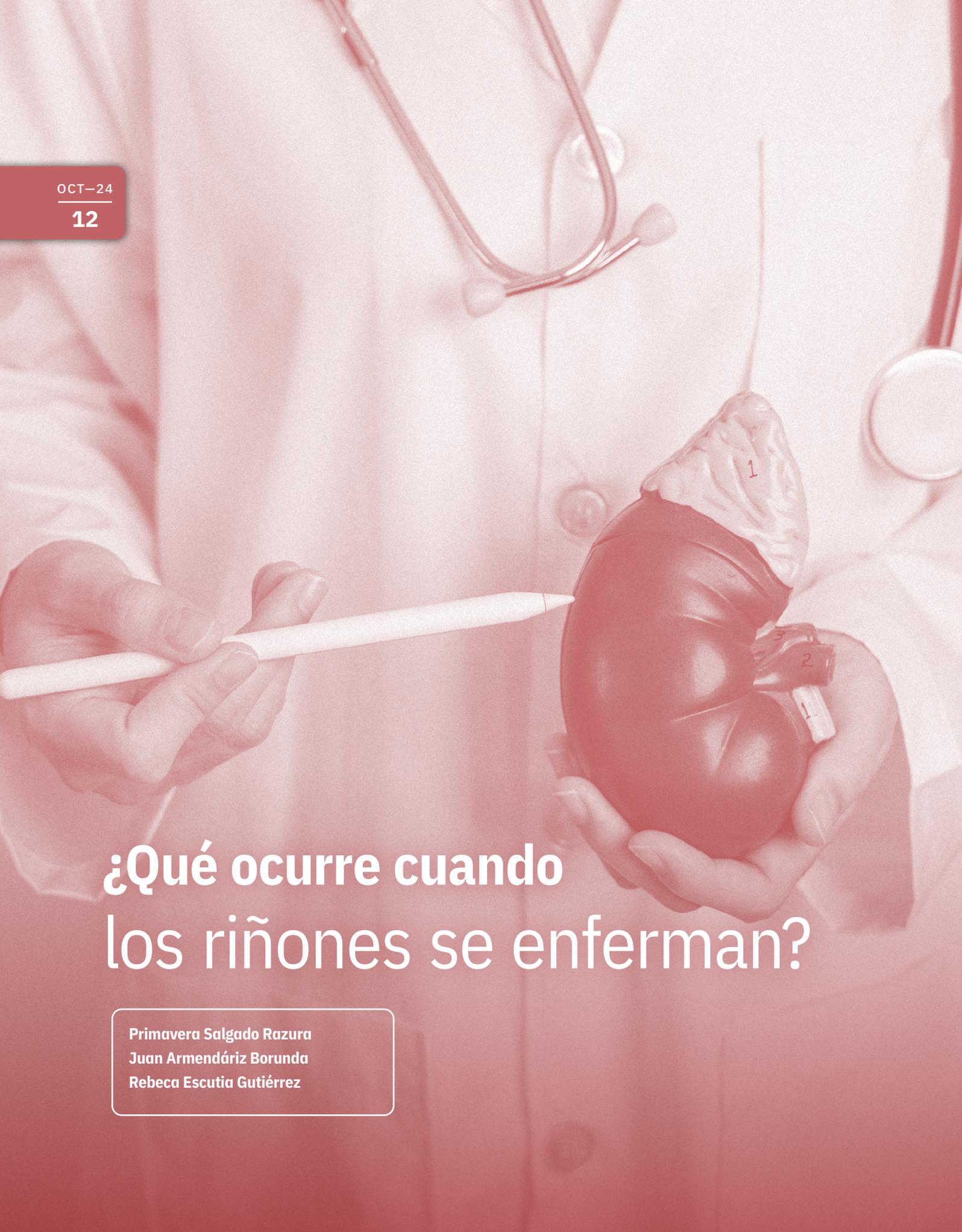


OCT-24

12

A doctor in a white coat is holding a realistic model of a kidney. The doctor's hands are visible, one holding the kidney and the other holding a white pen, pointing at a specific part of the kidney. The kidney model is dark red and has several anatomical features labeled with numbers: '1' is on the top surface, '2' is on the lower pole, and '3' is on the hilum. The background is a soft-focus image of the doctor's white coat and a stethoscope around their neck. The entire image has a light red tint.

¿Qué ocurre cuando los riñones se enferman?

Primavera Salgado Razura
Juan Armendáriz Borunda
Rebeca Escutia Gutiérrez

Los riñones son órganos que cumplen diferentes funciones en el cuerpo humano, entre ellas la eliminación de los residuos de la sangre y el exceso de agua a través de la orina. Cuando los riñones están sanos, el organismo se mantiene en constante equilibrio, ya que se regulan las cantidades de líquido, pero en cambio, cuando estos órganos se enferman su función disminuye y se tiene mayor riesgo de desarrollar alguna enfermedad renal.

Existen varias enfermedades de los riñones, cada una es ocasionada por diversas situaciones que predisponen a que la persona presente una enfermedad; estas situaciones se llaman factores de riesgo, como la edad avanzada [1]. Por lo que al tener este factor que no se puede modificar es indispensable valorar la función de los riñones conforme avanza la edad, con la finalidad de prevenir la presencia de la enfermedad o empezar un tratamiento temprano y que la calidad de vida sea aún mejor.

Una de las enfermedades de los riñones que se puede presentar en pacientes es la enfermedad renal crónica, la cual es uno de los problemas más preocupantes de salud pública en México y en el mundo. Se considera una enfermedad progresiva e irreversible, con un gran deterioro en la función renal y reducción en la calidad de vida de las personas.

La enfermedad renal crónica se caracteriza por la disminución de la función renal, calculada por un parámetro llamado tasa de filtrado glomerular, la cual mide la función en la que los riñones filtran la sangre, siendo menor de 60 ml/min/1.73 m², con una duración mayor a 3 meses, sin tomar en cuenta el tiempo de la enfermedad que la causa. Asimismo, pueden existir otros marcadores de daño renal en sangre y orina [1].

En todo el mundo, alrededor de 697.5 millones de personas tienen enfermedad renal crónica, lo que representa el 9.1% de la población. Además, las muertes debido a esta enfermedad están aumentando [2]. En México, la enfermedad renal crónica es un problema serio y está entre las diez

principales causas de muerte. Aproximadamente, el 12.2% de la población mexicana tiene enfermedad renal, y hay alrededor de 51 muertes por cada cien mil habitantes debido a esta enfermedad [3].

¿Cuáles son los principales factores que pueden aumentar el riesgo de padecer la enfermedad renal crónica?

Los factores más importantes que pueden aumentar el riesgo de desarrollar la enfermedad renal crónica son la edad avanzada; el grupo étnico (origen hispano); antecedentes familiares con enfermedad renal crónica; consumo elevado de hamburguesas, pizza, chocolate, galletas y demás alimentos procesados, los cuales tienen un alto contenido de calorías, azúcar, grasas y sal; síndrome metabólico, que comprende principalmente hipertensión arterial, ya que al aumentar la presión en los vasos sanguíneos de los riñones disminuye su función; diabetes mellitus mal controlada; obesidad (aumento excesivo de grasa corporal) asociada con un aumento en la filtración de los desechos en los riñones y valores anormales de colesterol y triglicéridos que participan en el daño renal [1,2].

¿Cuáles son las funciones que los riñones realizan en el cuerpo humano?

1. Excretora (de eliminación) al formar la orina, en la cual se desechan los residuos que no son necesarios en el cuerpo humano o aquellos que se están produciendo en cantidades excesivas (urea, creatinina, fármacos, entre otros).
2. Reguladora (de equilibrio) porque mantiene las cantidades normales de los electrolitos (calcio, sodio, potasio, entre otros), lo cual ocurre cuando los riñones filtran de más los electrolitos y es primordial que ocurra la reabsorción, que permite un equilibrio y evita que el cuerpo pierda agua en situaciones que se necesitan, como la deshidratación.

3. Endocrina (secretar hormonas) como la renina que ayuda a la regulación de la presión arterial, la eritropoyetina para mejorar la anemia y la activación de la vitamina D, la cual favorece la absorción del calcio en los huesos, ayudando a tener los huesos fuertes [4].

¿Cómo afecta la enfermedad renal crónica a las funciones de los riñones?

Si los riñones se llegan a dañar podrían perder todas estas funciones, impidiendo que se eliminen los desechos, los cuales más adelante se acumulan en el cuerpo humano y provocan alteraciones en otras funciones del organismo. Además, puede ocasionar que el cuerpo elimine sustancias que no debería de perder, y una disminución en la función renal afectará en la producción de las hormonas que se necesitan para cumplir las funciones diarias [4].

¿Cuáles son los procesos fisiológicos normales de los riñones?

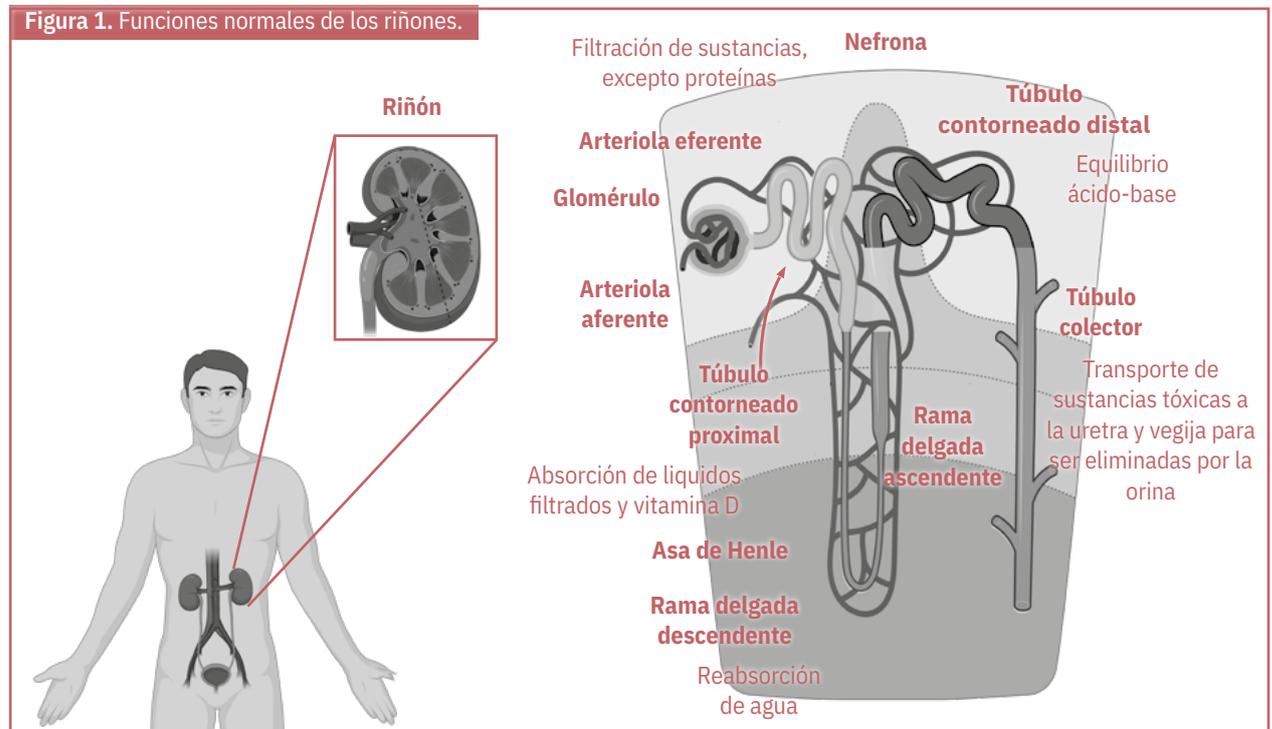
Los procesos fisiológicos se refieren a la manera en que se llevan a cabo las funciones en cada es-

tructura que conforman los riñones. Los riñones cuentan con una estructura funcional llamada nefrona. Cada riñón contiene hasta un millón de nefronas, las cuales son capaces de realizar las funciones de excreción, regulación y endocrina. Las nefronas son como pequeñas plantas de purificación de agua, cada una trabajando para mantener el equilibrio hídrico y químico del cuerpo.

Cada nefrona a su vez se compone de un glomérulo con arteriola aferente (entra) y arteriola eferente (sale), túbulo contorneado proximal, asa de Henle (conformada por una rama delgada descendente y una rama gruesa ascendente), túbulo contorneado distal y túbulo colector. La estructura completa de la nefrona se encuentra rodeada por las arteriolas (aferente y eferente) para realizar la reabsorción de las sustancias requeridas por el cuerpo humano.

La sangre llega a la arteriola aferente y pasa al glomérulo que incluye arteriolas con agujeros, los cuales filtran las sustancias, excepto las proteínas; después van al túbulo contorneado proximal en donde se lleva a cabo la mayor absorción de los líquidos filtrados (agua, glucosa, electrolitos y aminoácidos) a la arteriola y también se lleva a cabo la absorción de la vitamina D. Se continúa con las sustancias restantes, las cuales llegarán al asa de Henle (rama delgada descendente) donde se reabsorbe el agua en las arteriolas. De esta manera, las sustancias llegan a la rama gruesa ascendente del asa de Henle, donde se reabsorben los electrolitos (calcio,

Figura 1. Funciones normales de los riñones.



sodio, potasio y magnesio). Las últimas sustancias se dirigen al túbulo contorneado distal que llevará a cabo el equilibrio ácido-base, el cual es de gran ayuda para que el organismo se encuentre en buenas condiciones (figura 1). Una vez terminadas todas las funciones, las sustancias tóxicas resultantes serán transportadas al túbulo colector para trasladarse a la uretra, a la vejiga y salir del cuerpo humano en orina [4].

¿Cuáles son los procesos fisiopatológicos que se presentan en la enfermedad renal crónica?

Los procesos fisiopatológicos se refieren a las alteraciones que existen en las funciones de los riñones con la presencia de la enfermedad renal crónica, es decir, cómo progresa la enfermedad. Para comprender mejor dichos procesos, basémonos en un ejemplo: imaginemos que a un paciente diabético se le realiza el estudio de la tasa de filtrado glomerular, obteniendo un resultado menor del 15%, interpretándose como enfermedad renal crónica y de acuerdo con la clasificación se encuentra en una etapa 5, es decir, en una etapa terminal. ¿Pero cómo ocurre todo esto?

Cuando el paciente presenta diabetes, hipertensión u otra enfermedad relacionada con daño renal y no está controlada, existe un daño en las nefronas, disminuyendo la capacidad de mantener una adecuada tasa de filtrado glomerular, por lo que las nefronas que están sanas se adaptan a este daño, haciendo el trabajo de las nefronas dañadas; es como cuando en la escuela hacen equipos y no todos trabajan, por lo que parte de los estudiantes hacen mayor trabajo que otro, haciendo que esto resulte agotador.

Cuando hay daño renal se presentan alteraciones del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base; excreción de electrolitos, como sodio (Na), potasio (K) y calcio (Ca), magnesio (Mg) y agua; acumulación de solutos orgánicos que normalmente deberían excretarse por el riñón, como la urea y otras sustancias tóxicas que deberían de ser eliminadas por la orina; y modificación en la producción y metabolismo de ciertas hormonas, como la vitamina D y la eritropoyetina, alargando su periodo de producción y repercutiendo en las funcio-

nes de cada una. Afortunadamente, las nefronas sanas activan una serie de mecanismos de compensación:

Hiperfiltración glomerular: las nefronas no dañadas trabajan el doble, para compensar la actividad de las que se han perdido [5]. Pero, cuando las nefronas sanas ya no pueden hacer efectivamente el trabajo de las nefronas dañadas, existen diversas consecuencias que llevan a que el paciente presente enfermedad renal crónica:

Proteinuria: no es normal que los riñones filtren las proteínas, ya que tienen un tamaño grande, y al filtrar los desechos no caben, pero cuando ya hay un daño, la malla que permite la filtración se desgasta y ocasiona que pasen las proteínas, haciendo que el estudio presente proteínas en orina.

También puede presentarse hipertensión arterial, y conforme esto avance va progresando la enfermedad renal crónica. Desafortunadamente, por lo general al inicio de la enfermedad renal crónica no se generan síntomas, por lo que el paciente no se da cuenta que sus riñones no funcionan adecuadamente, obteniendo un diagnóstico tardío cuando ya está en etapas avanzadas.

¿Cómo se detecta el funcionamiento de los riñones?

Existen varios estudios, uno de ellos es la tasa de filtrado glomerular (TFG); y dependiendo de cuánto sea su funcionamiento puede ir disminuyendo, lo que ocurre con las etapas de la enfermedad renal crónica (figura 2). El valor normal de la tasa de filtrado glomerular es 125 mL/min en los hombres y en las mujeres es de 105 mL/min [4,5]. Para su realización es necesario acudir con un médico para que autorice los estudios correspondientes.

Conclusiones

La enfermedad renal crónica es un gran problema de salud en nuestro país al estar entre las diez principales causas de muerte, ya que en la mayoría de las veces es detectada en etapas avanzadas, causando que el trata-

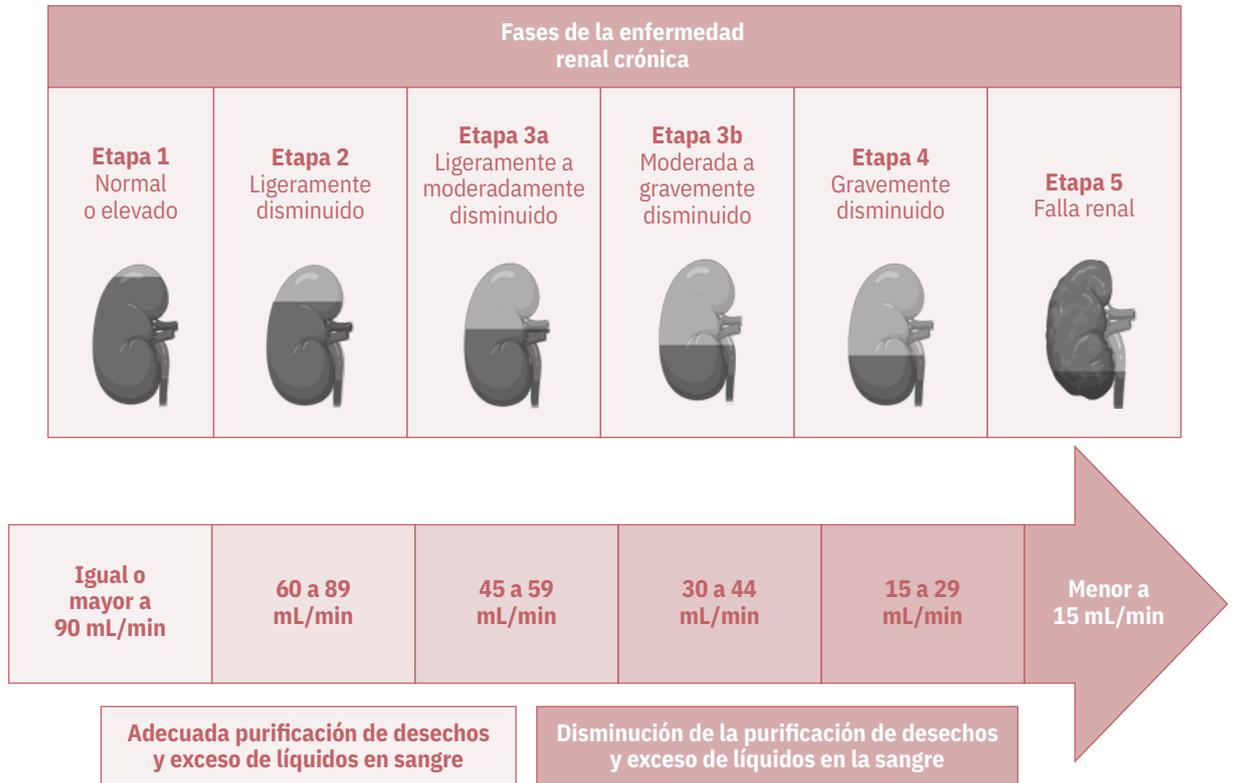


Figura 2. Fases de la enfermedad renal crónica.

miento no sea capaz de sustituir adecuadamente la función de los riñones, llevando al paciente a una reducción en su calidad de vida de forma significativa. En la mayoría de las ocasiones, la detección tardía de la enfermedad renal crónica ocurre por la desinformación que tiene la población, la falta de acceso a los servicios de salud para revisar la función de los riñones o en ocasiones el desapego de los chequeos médicos rutinarios.

En resumen, son múltiples las situaciones que dificultan la detección temprana de la enfermedad renal crónica. Por ello, es crucial implementar estrategias efectivas y adaptadas a las características de cada población para prevenir esta enfermedad. Estas estrategias deben incluir la identificación temprana de factores de riesgo, la evaluación de la función renal y el control de enfermedades como la diabetes, la hipertensión arterial, el síndrome metabólico y la obesidad. El objetivo es reducir el riesgo de desarrollar la enfermedad renal crónica y evitar que aumenten las personas afectadas.

Referencias

1. Lorenzo V, Rodríguez D. Enfermedad Renal Crónica. *Elsevier*. 2021.
2. Xiao B, *et al.* Ultra-processed food consumption and the risk of incident chronic kidney disease: a systematic review and

meta-analysis of cohort studies. *Renal failure*. 2024;46(1): 2306224.

3. Secretaría de Salud. *Enfermedad renal en México: prevención, promoción, atención y seguimiento*. México: Gobierno de México; 2022.
4. Carracedo J, Ramírez R. *Fisiología Renal*. Elsevier. 2020.
5. Sellarés VL, Rodríguez DN. *Enfermedad renal crónica*. Elsevier. 2021.

Primavera Salgado Razura Programa de la licenciatura en Médico Cirujano y Partero, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Juan Armendáriz Borunda Instituto de Biología Molecular en Medicina y Terapia génica. Departamento de Biología Molecular y Genómica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Rebeca Escutia Gutiérrez Instituto de Biología Molecular en Medicina y Terapia génica. Departamento de Biología Molecular y Genómica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Contacto: rebeca.escutia@academicos.udg.mx