

# Los riñones y cómo funcionan

(The Kidneys and How They Work)

*National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse*



U.S. Department  
of Health and  
Human Services

NATIONAL  
INSTITUTES  
OF HEALTH

**NIDDK**  
NATIONAL INSTITUTE OF  
DIABETES AND DIGESTIVE  
AND KIDNEY DISEASES

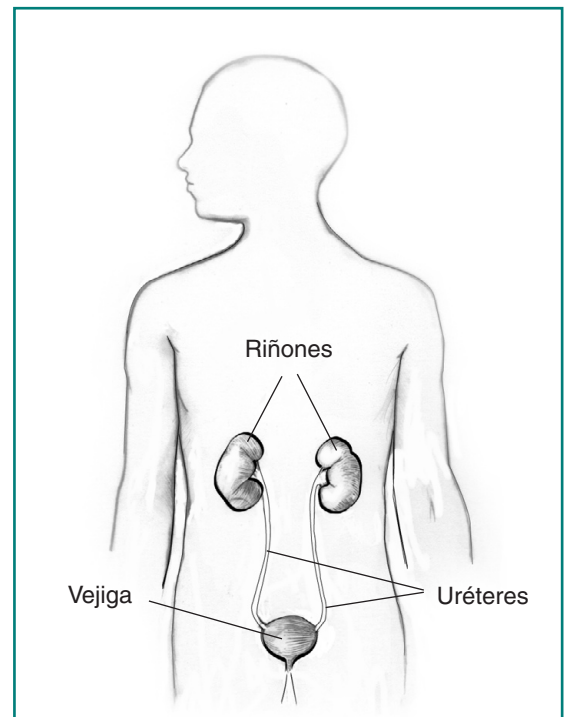
Los riñones son un par de órganos vitales que realizan varias funciones para mantener la sangre limpia y químicamente equilibrada. Entender cómo funcionan los riñones puede ayudar a una persona a mantenerlos sanos.

## ¿Qué hacen los riñones?

Los riñones son órganos en forma de frijol; cada uno más o menos del tamaño de un puño. Se localizan cerca de la parte media de la espalda, justo debajo de la caja torácica (las costillas), uno a cada lado de la columna vertebral. Los riñones son avanzadas máquinas de reprocesamiento. Cada día, los riñones de una persona procesan aproximadamente 190 litros de sangre para eliminar alrededor de 2 litros de productos de desecho y agua en exceso. Los desechos y el agua en exceso se convierten en orina que fluye hacia la vejiga a través de unos conductos llamados uréteres. La vejiga almacena orina hasta que la libera al orinar.

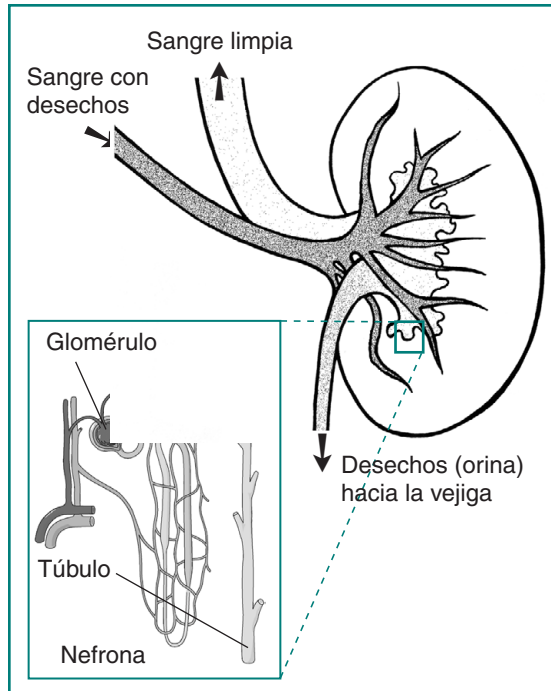
Los desechos en la sangre provienen de la descomposición normal de tejidos activos, como los músculos, y de los alimentos. El cuerpo usa la comida para obtener energía y repararse a sí mismo. Después de que el cuerpo toma lo que necesita de los alimentos, los desechos se envían a la sangre. Si los riñones no los eliminaran, estos desechos se acumularían en la sangre y dañarían el cuerpo.

La remoción de los desechos ocurre en minúsculas unidades dentro de los riñones, llamadas nefronas. Cada riñón tiene alrededor de un millón de nefronas. En



Los riñones eliminan desechos y agua de la sangre para formar orina. La orina fluye desde los riñones hasta la vejiga a través de los uréteres.

la nefrona, un glomérulo—que es un vaso sanguíneo pequeñito o capilar—está entrelazado con un tubo minúsculo que recolecta orina llamado túbulo. El glomérulo actúa como una unidad de filtrado o colador, y mantiene las proteínas y células normales en el torrente sanguíneo, permitiendo que pasen los desechos y el agua en exceso. Un complicado intercambio químico se lleva a cabo, mientras los materiales de desecho y el agua abandonan la sangre e ingresan al aparato urinario.



En la nefrona, hay vasos sanguíneos pequeños que están entrelazados con conductos que recolectan orina. Cada riñón contiene alrededor de un millón de nefronas.

Al principio, los túbulos reciben una combinación de materiales de desecho y compuestos químicos que el cuerpo todavía puede usar. Los riñones miden la cantidad que hay de compuestos químicos como sodio, fósforo y potasio y los libera regresándolos a la sangre para que permanezcan en el cuerpo. De esta manera, los riñones regulan los niveles corporales de estas sustancias. El equilibrio adecuado es necesario para la vida.

Además de eliminar desechos, los riñones liberan tres importantes hormonas:

- eritropoyetina, o EPO, que estimula a la médula ósea para producir glóbulos rojos
- renina, que regula la presión arterial

- calcitriol, la forma activa de la vitamina D, que ayuda a mantener el calcio para los huesos y para el equilibrio químico normal en el cuerpo

## ¿Qué es la función renal?

La palabra “renal” se refiere a los riñones. Los términos “función renal” y “función de los riñones” significan lo mismo. Los profesionales de la salud usan el término “función renal” para hablar sobre la eficiencia con la que los riñones filtran la sangre. Las personas con dos riñones sanos tienen el 100 por ciento de la función de sus riñones. Una reducción pequeña o leve de la función de los riñones, hasta un 30 ó 40 por ciento, sería muy difícil de percibir. La función de los riñones ahora se calcula usando una muestra de sangre y una fórmula para determinar la tasa de filtración glomerular estimada (estimated glomerular filtration rate, eGFR por sus siglas). La eGFR corresponde al porcentaje disponible de función renal. La sección “¿Qué pruebas médicas detectan la enfermedad renal?” contiene más detalles sobre la eGFR.

Algunas personas nacen con solo un riñón, pero pueden vivir una vida normal y sana. Cada año, miles de personas donan uno de sus riñones para trasplante a un familiar o amigo.

Muchas de las personas que tienen una función de los riñones reducida también padecen enfermedad renal, la cual empeorará. Cuando la función de los riñones de una persona es menor de 25 por ciento ocurren problemas de salud graves. Cuando la función de los riñones disminuye a menos de 10 ó 15 por ciento, para mantenerse con vida la persona necesita alguna forma de terapia de reemplazo renal, ya sean tratamientos que limpian la sangre llamados diálisis o un trasplante de riñón.

## ¿Por qué fallan los riñones?

La mayoría de las enfermedades de los riñones atacan a las nefronas, haciendo que pierdan su capacidad de filtración. El daño a las nefronas puede ocurrir rápidamente, con frecuencia como resultado de lesión o envenenamiento. Pero la mayoría de las enfermedades de los riñones destruyen las nefronas lentamente y en silencio. Sólo después de años, o incluso décadas, el daño será evidente. La mayoría de las enfermedades de los riñones atacan simultáneamente a ambos riñones.

Las dos causas más comunes de insuficiencia renal son la diabetes y la presión arterial alta. Las personas con antecedentes familiares de cualquier tipo de problema renal también corren el riesgo de padecer insuficiencia renal.

### Enfermedad renal diabética

La diabetes es una enfermedad que evita que el organismo use la glucosa, una forma de azúcar, como debería. Si la glucosa permanece en la sangre en vez de descomponerse, puede actuar como un veneno. El daño a las nefronas provocado por la glucosa intacta en la sangre se llama enfermedad renal diabética. Mantener bajos los niveles de glucosa en la sangre puede demorar o prevenir la enfermedad renal diabética. El uso de medicamentos para tratar la presión arterial alta llamados inhibidores de enzima convertidora de angiotensina (ECA) o bloqueadores del receptor de angiotensina (BRA) también retrasa o demora la progresión de la enfermedad renal diabética.

### Presión arterial alta

La presión arterial alta puede dañar los pequeños vasos sanguíneos en los riñones. Los vasos dañados no pueden filtrar los desechos de la sangre como deberían hacerlo.

Un médico puede recetar medicamentos para la presión arterial. Se ha descubierto

que los inhibidores de ECA y los BRA protegen los riñones incluso más que otras medicamentos que bajan la presión arterial a niveles similares. El National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI por sus siglas), que en español se llama Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre, uno de los National Institutes of Health, recomienda que las personas con diabetes o función reducida de los riñones mantengan su presión arterial por debajo de 130/80.

### Enfermedades glomerulares

Varios tipos de enfermedad renal se agrupan en esta categoría, incluyendo enfermedades autoinmunes, enfermedades relacionadas con infecciones y enfermedades escleróticas. Como su nombre lo indica, las enfermedades glomerulares atacan a los pequeños vasos sanguíneos, o glomérulos, dentro del riñón. Las principales enfermedades glomerulares más comunes incluyen la nefropatía membranosa, la nefropatía IgA y la glomeruloesclerosis segmentaria focal. Con frecuencia, el primer signo de enfermedad glomerular es la proteinuria, que significa que hay demasiadas proteínas en la orina. Otro signo común es la hematuria, que significa que hay sangre en la orina. Algunas personas pueden tener tanto proteinuria como hematuria. Las enfermedades glomerulares pueden destruir lentamente la función de los riñones. El control de la presión arterial es importante al tener cualquier enfermedad renal. Por lo general, las enfermedades glomerulares se diagnostican con una biopsia, un procedimiento que consiste en tomar un pedacito de tejido del riñón para examinarlo con un microscopio. Los tratamientos para las enfermedades glomerulares pueden incluir medicamentos inmunosupresores o esteroides para reducir la inflamación y la proteinuria, dependiendo de la enfermedad específica.

## Enfermedades renales hereditarias y congénitas

Algunas enfermedades renales son resultado de factores hereditarios. Por ejemplo, la enfermedad renal poliquística (ERP) es un trastorno genético que causa el crecimiento de varios quistes en los riñones. Los quistes de la ERP pueden reemplazar lentamente gran parte de la masa de los riñones, reduciendo la función de los mismos y ocasionando insuficiencia renal.

Algunos problemas renales pueden aparecer cuando un bebé todavía se está desarrollando en el útero. Ejemplos incluyen la ERP autosómica recesiva, una forma rara de ERP, y otros problemas del desarrollo que interfieren con la formación normal de las nefronas. Los signos de la enfermedad renal en los niños varían. Un niño puede crecer inusualmente lento, vomitar con frecuencia o tener dolores en la espalda o el costado. Algunas enfermedades renales pueden ser silenciosas, sin presentar signos o síntomas, durante meses o incluso años.

Si un niño tiene una enfermedad renal, su médico deberá poder descubrirla durante un chequeo médico rutinario. El primer signo de un problema renal podría ser la presión arterial alta; una baja cantidad de glóbulos rojos, llamada anemia; la proteinuria o la hematuria. Si el médico encuentra cualquiera de estos problemas, puede ser necesario realizar más pruebas, incluyendo pruebas adicionales de sangre y orina o estudios de radiología. En algunos casos, es posible que el médico necesite realizar una biopsia.

Algunas enfermedades renales hereditarias podrían no ser detectadas hasta la edad adulta. La forma más común de ERP se la llamaba “ERP adulta” porque los síntomas de presión arterial alta e insuficiencia renal con frecuencia no ocurren hasta que los pacientes tienen veintitantos o treinta y

tantos años de edad. Pero con los avances en tecnología de imágenes de diagnóstico, los médicos han encontrado quistes en niños y adolescentes antes de que aparezca algún síntoma.

## Otras causas de enfermedad renal

Venenos y traumatismo, como un golpe directo y con fuerza en los riñones, pueden causar enfermedades renales.

Algunos medicamentos de venta libre pueden ser tóxicos para los riñones si se toman con regularidad durante un largo período. Cualquier persona que tome analgésicos en forma regular deberá consultar a un médico para asegurarse de que sus riñones no corren ningún riesgo.

## ¿Cómo fallan los riñones?

Varios factores que influyen en la velocidad de la insuficiencia renal no se comprenden totalmente. Los investigadores todavía están estudiando la manera en la que las proteínas de la dieta y los niveles de colesterol en la sangre afectan la función renal.

## Lesión renal aguda

Algunos problemas renales ocurren rápidamente, como cuando un accidente lesiona los riñones. Perder mucha sangre puede causar insuficiencia renal repentina. Algunos fármacos o venenos pueden hacer que los riñones dejen de trabajar. Estas caídas repentinas en la función renal se conocen como lesión renal aguda (acute kidney injury, AKI por sus siglas). Algunos médicos pueden también llamar a esta enfermedad insuficiencia renal aguda (IRA).

La AKI puede conducir a una pérdida permanente de la función renal. Pero si los riñones no están dañados de gravedad, la enfermedad renal aguda puede revertirse.

## Enfermedad renal crónica

La mayoría de los problemas renales, no obstante, ocurren lentamente. Una persona puede tener enfermedad renal “silenciosa” durante años. La pérdida gradual de la función renal se conoce como enfermedad renal crónica (ERC) o insuficiencia renal crónica. Las personas con ERC pueden llegar a padecer una insuficiencia renal permanente. También corren un alto riesgo de fallecer debido a un derrame cerebral o ataque al corazón.

## Enfermedad renal en estado terminal

La insuficiencia renal total o casi total y permanente se conoce como enfermedad renal en estado terminal (ERET). Las personas con ERET deben someterse a diálisis o a un trasplante para seguir con vida.

## ¿Cuáles son los signos de la enfermedad renal crónica (ERC)?

Las personas en las etapas iniciales de la ERC, por lo general, no se sienten de ninguna manera enfermas.

Las personas cuya enfermedad renal ha empeorado podrían

- necesitar orinar con mayor o menor frecuencia
- sentirse cansadas
- perder el apetito o tener náuseas y vómitos
- tener las manos y pies hinchados
- sentir comezón o adormecimiento
- sentirse con sueño o con dificultad para concentrarse
- tener más oscura la piel
- tener calambres musculares

## ¿Qué pruebas médicas detectan la enfermedad renal?

Debido a que las personas pueden tener enfermedad renal sin presentar síntomas, un médico podría detectar primero la afección a través de pruebas rutinarias de sangre y orina. La National Kidney Foundation, que en español se llama la Fundación Nacional del Riñón, recomienda tres pruebas sencillas para detectar la enfermedad renal: una medición de la presión arterial, una comprobación rápida de proteína o albúmina en la orina, y un cálculo de la tasa de filtración glomerular (glomerular filtration rate, GFR por sus siglas) con base en una medición de creatinina en suero. Medir el nitrógeno ureico en la sangre proporciona información adicional.

## Medición de la presión arterial

La presión arterial alta puede tener como resultado una enfermedad renal. También puede ser un signo de que los riñones ya están incapacitados. La única forma de saber si la presión arterial de una persona está alta es hacer que un profesional médico se la mida con un esfigmomanómetro. El resultado se expresa con dos números. El número superior representa la presión en los vasos sanguíneos cuando el corazón está latiendo, llamada presión sistólica. El número inferior representa la presión cuando el corazón está en reposo entre latidos, llamada presión diastólica. La presión arterial de una persona se considera normal si permanece debajo de 120/80, expresada como “120 sobre 80”. El NHLBI recomienda que las personas con enfermedad renal se sometan a cualquier terapia necesaria, incluyendo cambios en su estilo de vida y medicamentos, para mantener su presión arterial abajo de 130/80.



## Microalbuminuria y proteinuria

Los riñones sanos eliminan los desechos de la sangre pero dejan las proteínas. Puede que los riñones dañados no logren separar de los desechos una proteína de la sangre llamada albúmina. Al principio, puede que sólo pasen a la orina pequeñas cantidades de albúmina; esta afección se conoce como microalbuminuria, un signo de deterioro en la función renal. Al empeorar la función renal, aumenta la cantidad de albúmina y otras proteínas en la orina, una afección que se llama proteinuria. Un médico puede detectar la presencia de proteína usando una tira reactiva en una muestra pequeña de la orina de la persona, obtenida en el consultorio. El color de la tira reactiva indica la presencia o ausencia de proteinuria.

Una prueba más completa para detectar proteína o albúmina en la orina consiste en mediciones de laboratorio y el cálculo de la relación entre proteína y creatinina o albúmina y creatinina. La creatinina es un producto de desecho en la sangre creado por la descomposición normal de las células musculares durante la actividad. Los riñones sanos sacan la creatinina de la sangre y la pasan a la orina para eliminarla del cuerpo. Cuando los riñones no están funcionando bien, se acumula creatinina en la sangre.

La medición de la relación entre albúmina y creatinina deberá usarse para detectar la enfermedad renal en personas con alto riesgo, especialmente en aquellas con diabetes o presión arterial alta. Si la primera prueba de laboratorio de una persona muestra niveles de proteína altos, deberá realizarse otra prueba entre 1 y 2 semanas después de la primera. Si la segunda prueba también muestra niveles de proteína altos, la persona tiene proteinuria persistente y deberá realizarse pruebas adicionales para evaluar la función renal.

## Tasa de filtración glomerular (GFR) con base en la medición de creatinina

La GFR es un cálculo de qué tan eficientes son los riñones al filtrar los desechos de la sangre. Un cálculo común de GFR requiere una inyección en el torrente sanguíneo de una sustancia que más tarde se mide en una recolección de orina en 24 horas. Recientemente, los científicos descubrieron que podían calcular la GFR sin una inyección o recolección de orina. El nuevo cálculo—la eGFR—sólo requiere la medición de la creatinina en una muestra de sangre.

En un laboratorio, se realizan pruebas en la sangre de una persona para ver cuántos miligramos de creatinina se encuentran en un decilitro de sangre (mg/dL). Los niveles de creatinina en la sangre pueden variar y cada laboratorio tiene su propio rango normal, por lo general 0.6 a 1.2 mg/dL. Una persona, cuyo nivel de creatinina sólo esté ligeramente por encima de este nivel, probablemente no se sentirá enferma, pero la elevación es un signo de que los riñones no están funcionando a su máxima capacidad. Una fórmula para estimar la función renal equipara un nivel de creatinina de 1.7 mg/dL para la mayoría de los hombres y 1.4 mg/dL para la mayoría de las mujeres con 50 por ciento de la función renal normal. Pero debido a que los valores de creatinina son tan variables y pueden ser afectados por la dieta, un cálculo de GFR es más preciso para determinar si una persona tiene una función reducida en sus riñones.

El cálculo de eGFR usa la medición de la creatinina del paciente junto con su edad y valores asignados para el sexo y la raza. Algunos laboratorios médicos pueden realizar el cálculo de eGFR cuando se mide un valor de creatinina y lo incluyen en el reporte de laboratorio. La National Kidney

Foundation ha determinado diferentes etapas de la ERC, con base en el valor de la eGFR. La diálisis o el trasplante son necesarios cuando la eGFR es menor de 15 mililitros por minuto (mL/min).

### **Nitrógeno ureico (NU)**

La sangre lleva proteínas a las células de todo el cuerpo. Después de que las células usan las proteínas, el producto de desecho restante regresa a la sangre como urea, un compuesto que contiene nitrógeno. Los riñones sanos sacan la urea de la sangre y la ponen en la orina. Si los riñones de una persona no están trabajando bien, la urea permanecerá en la sangre.

Un decilitro de sangre normal contiene entre 7 y 20 miligramos de urea. Si el NU de una persona es mayor de 20 mg/dL, los riñones podrían no estar funcionando a su máxima capacidad. Otras posibles causas de un NU elevado incluyen la deshidratación y la insuficiencia cardíaca.

### **Pruebas adicionales para enfermedad renal**

Si las pruebas de sangre y orina indican una función reducida de los riñones, un médico podría recomendar la realización de pruebas adicionales para ayudar a identificar la causa del problema.

**Imágenes del riñón.** Los métodos para obtener imágenes del riñón—tomar fotografías de los riñones—incluyen el ultrasonido, la tomografía computarizada (TC) y las imágenes de resonancia magnética (RM). Estos instrumentos son muy útiles para detectar crecimientos inusuales o bloqueos en el flujo de la orina.

**Biopsia de riñón.** Es posible que un médico quiera examinar un pedacito de tejido del riñón con un microscopio. Para obtener esta muestra de tejido, el médico realizará una biopsia de riñón, que es un procedimiento

que se realiza en el hospital y en el que el médico inserta una aguja a través de la piel del paciente por la parte posterior del riñón. La aguja obtiene una tira de tejido de menos de una pulgada de longitud. Para el procedimiento, el paciente se acuesta boca abajo sobre una mesa y recibe un anestésico local para adormecer la piel. El tejido de muestra ayudará a que el médico identifique problemas al nivel celular.

Para obtener más información, consulte la hoja de información *Kidney Biopsy* del National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse, que en español se llama el Centro Coordinador Nacional de Información sobre Enfermedades Renales y Urológicas. (Esta hoja de información está disponible sólo en inglés).

## **¿Cuáles son las etapas de la ERC?**

La eGFR de una persona es el mejor indicador de qué tan bien están trabajando los riñones. Una eGFR de 90 o superior se considera normal. Una persona cuya eGFR permanece debajo de 60 durante 3 meses o más tiene ERC. Conforme disminuye la función renal, el riesgo de complicaciones aumenta.

### **Disminución moderada de la eGFR (30 a 59).**

En esta etapa de la ERC, las hormonas y minerales pueden tener un desequilibrio, ocasionando anemia y huesos débiles. Un profesional de la salud puede ayudar a prevenir o tratar estas complicaciones con medicamentos y consejos acerca de opciones de alimentos.

### **Disminución grave de la eGFR (15 a 29).**

El paciente deberá seguir el tratamiento por complicaciones de la ERC y aprender lo más posible sobre los tratamientos para la insuficiencia renal. Cada tratamiento requiere preparación. Aquellas personas

que elijan la hemodiálisis deberán someterse a un procedimiento para fortalecer y hacer crecer las venas en sus brazos para realizar inserciones repetidas con una aguja. Para la diálisis peritoneal, se deberá colocar un catéter en el abdomen de la persona. Un catéter es un tubo delgado y flexible que se usa para llenar de líquido la cavidad abdominal. También existe la posibilidad de que la persona pida a un familiar o amigo que considere la donación de un riñón para trasplante.

#### **Insuficiencia renal (eGFR menor de 15).**

Cuando los riñones no funcionan lo suficientemente bien para mantener la vida, será necesario realizar la diálisis o un trasplante de riñón.

Además de dar seguimiento a la eGFR, las pruebas de sangre pueden mostrar cuándo las sustancias en la sangre no están equilibradas. Si los niveles de fósforo o potasio comienzan a subir, una prueba de sangre llevará al profesional de la salud a manejar estos problemas antes de que afecten permanentemente la salud de la persona.

### **¿Qué se puede hacer con respecto a una ERC?**

Lamentablemente, con frecuencia la ERC no puede curarse. Pero las personas que se encuentran en las etapas iniciales de una ERC podrían hacer que sus riñones duren más al seguir ciertos pasos. También querrán reducir los riesgos de un ataque al corazón y de un derrame cerebral porque los pacientes con ERC son susceptibles a estos problemas.

- Las personas con función reducida de los riñones deberán visitar a su médico con regularidad. El médico de atención primaria podría remitir al paciente a un nefrólogo, un médico que se especializa en enfermedades renales.

- Las personas con diabetes deberán vigilar de cerca sus niveles de glucosa en sangre para mantenerlos bajo control. Deberán preguntar a su profesional de la salud acerca de lo último en tratamientos.
- Las personas con función reducida de los riñones deberán evitar los analgésicos que pudieran empeorar su enfermedad renal. Deberán consultar a su profesional de la salud antes de tomar cualquier medicamento.

### **Control de la presión arterial**

Las personas con función reducida de los riñones y presión arterial alta deberán controlar su presión arterial con un inhibidor de ECA o un BRA. Muchas personas necesitarán dos o más tipos de medicamentos para mantener su presión arterial debajo de 130/80. Un diurético es una adición importante cuando el inhibidor de ECA o el BRA no logran obtener la presión arterial meta.

### **Cambio de dieta**

Las personas con función reducida de los riñones necesitan tomar en cuenta que algunas partes de una dieta normal podrían acelerar la enfermedad renal.

**Proteína.** Las proteínas son importantes para el cuerpo. Ayudan al cuerpo a reparar los músculos y a combatir las enfermedades. Las proteínas se obtienen en su mayoría de la carne, pero también puede encontrarse en los huevos, la leche, nueces, frijoles y otros alimentos. Los riñones sanos eliminan los desechos de la sangre pero dejan las proteínas. Los riñones afectados pueden fallar en separar las proteínas de los desechos.



Algunos médicos piden a sus pacientes con problemas renales que limiten la cantidad de proteínas que ingieren para que los riñones tengan menos trabajo por hacer. Pero no podemos evitar las proteínas por completo. Las personas con ERC pueden trabajar con un dietista para crear el plan alimentario adecuado.

**Colesterol.** Otro problema que puede asociarse con la insuficiencia renal es el colesterol alto. Los altos niveles de colesterol en la sangre podrían ser el resultado de una dieta alta en grasas.

El colesterol puede acumularse en el interior de las paredes de los vasos sanguíneos. La acumulación dificulta que el corazón bombee sangre a través de los vasos y puede ocasionar ataques al corazón y derrames cerebrales.

**Sodio.** El sodio es una sustancia química que se encuentra en la sal y otros alimentos. El sodio en la dieta puede elevar la presión arterial de una persona, así que las personas con ERC deberán limitar los alimentos que contengan altos niveles de sodio. Los alimentos altos en sodio incluyen alimentos enlatados o procesados como comida congelada y hot dogs.

**Potasio.** El potasio es un mineral que se encuentra en forma natural en varias frutas y vegetales, como naranjas, papas, plátanos, frutos secos, frijoles y chícharos secos, y nueces. Los riñones sanos miden el potasio en la sangre y eliminan el exceso. Los riñones enfermos podrían no eliminar el potasio en exceso. Si se tiene una muy mala función renal, los niveles altos de potasio pueden afectar el ritmo cardíaco.

## **Tabaquismo**

Fumar no sólo aumenta el riesgo de enfermedad renal, sino que también contribuye con los fallecimientos por derrames cerebrales y ataques al corazón en las personas con ERC.

## **Tratamiento de la anemia**

La anemia es una afección en la que la sangre no contiene suficientes glóbulos rojos. Estas células son importantes debido a que llevan el oxígeno por todo el cuerpo. Una persona anémica se sentirá cansada y lucirá pálida. Los riñones sanos producen la hormona EPO que estimula los huesos para producir glóbulos rojos. Los riñones enfermos pueden no producir suficiente EPO. Una persona con ERC podría necesitar inyecciones de una forma de EPO.

## **Preparación para la enfermedad renal en estado terminal (ERET)**

Conforme progresa la enfermedad renal, quien la padece necesita tomar varias decisiones. Quienes se encuentran en etapas tardías de la ERC necesitan conocer sus opciones para tratar las etapas terminales de la insuficiencia renal a fin de que puedan tomar una decisión informada entre la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y un trasplante.

## ¿Qué sucede si los riñones fallan completamente?

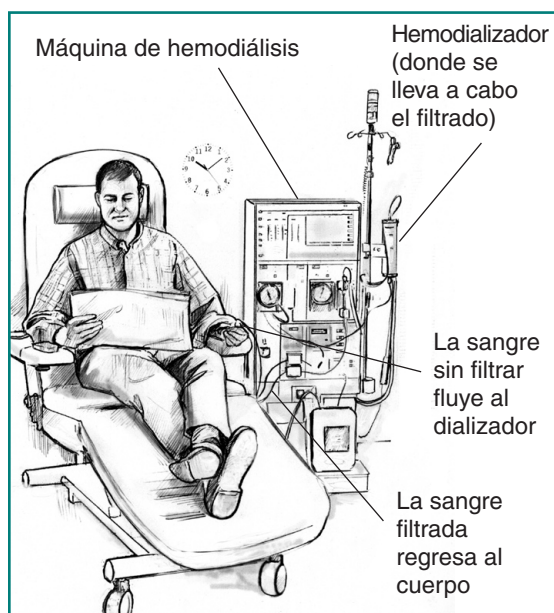
La insuficiencia renal total o casi total y permanente se conoce como ERET. Si los riñones de una persona dejan de trabajar completamente, el cuerpo se llena de agua en exceso y de productos de desecho. Esta afección se llama uremia. Los pies o las manos pueden hincharse. Una persona se sentirá cansada y débil debido a que el cuerpo necesita sangre limpia para funcionar adecuadamente.

La uremia sin tratar puede causar convulsiones o coma y finalmente llevar a la muerte. Una persona cuyos riñones dejan de trabajar completamente debe someterse a diálisis o trasplante de riñón.

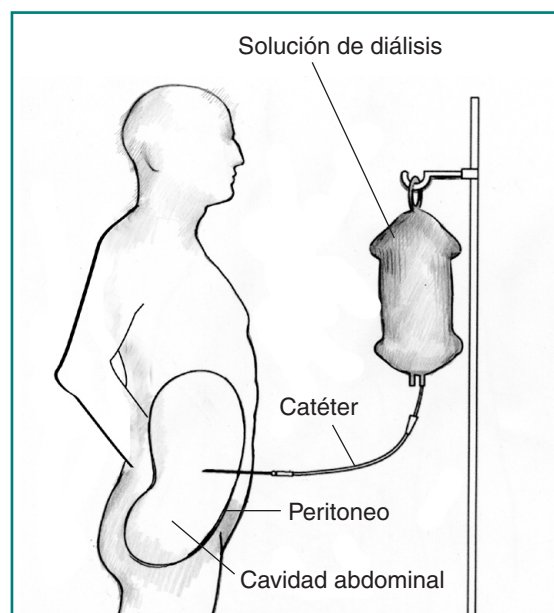
### Diálisis

Las dos formas principales de diálisis son la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. La hemodiálisis utiliza un filtro especial llamado dializador que funciona como un riñón artificial para depurar la sangre de

una persona. El dializador es un recipiente cilíndrico que se conecta a la máquina de hemodiálisis. Durante el tratamiento, la sangre llega a través de unos tubos hasta el dializador, el cual filtra los desechos, el exceso de sal y el exceso de agua. Luego, la sangre limpia fluye a través de otro conjunto de tubos y vuelve a entrar en su cuerpo. La máquina de hemodiálisis monitorea el flujo sanguíneo y elimina los desechos del dializador. La hemodiálisis se realiza comúnmente en un centro de diálisis tres veces a la semana durante 3 ó 4 horas. Un pequeño pero creciente número de clínicas ofrecen diálisis en el hogar, además de los tratamientos regulares dentro de una clínica. El paciente aprende primero a realizarse los tratamientos en la clínica, trabajando con una enfermera de diálisis. La hemodiálisis diaria en el hogar se realiza de 5 a 7 días a la semana durante 2 ó 3 horas por sesión. La diálisis nocturna puede realizarse durante 8 horas por la noche mientras la persona duerme. Se están llevando a cabo investigaciones para determinar qué método es el mejor para la diálisis, pero los datos



Hemodiálisis.



Diálisis peritoneal.

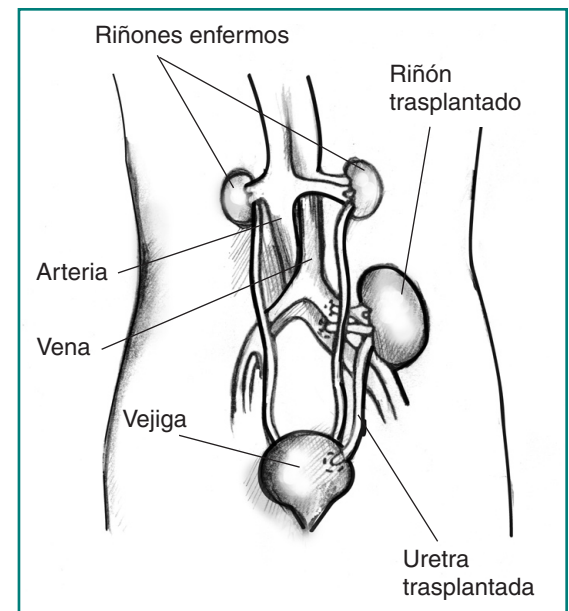
preliminares indican que los programas de diálisis diaria como la diálisis corta diaria o la diálisis nocturna pueden ser la mejor forma de terapia de diálisis.

En la diálisis peritoneal, un líquido llamado solución de diálisis se inyecta en el abdomen. Este líquido atrapa los productos de desecho de la sangre de una persona. Después de unas cuantas horas, cuando el líquido está casi saturado con desechos, el líquido se drena a través de un catéter. Después, una bolsa de líquido nueva se gotea al interior del abdomen para continuar el proceso de limpieza. Los pacientes pueden realizar la diálisis peritoneal por sí mismos. Los pacientes que usan la diálisis peritoneal ambulatoria continua (continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD por sus siglas) cambian el líquido cuatro veces al día. Otra forma de diálisis peritoneal, llamada diálisis peritoneal cíclica continua (continuous cycling peritoneal dialysis, CCPD por sus siglas), puede realizarse en la noche con una máquina que drena el abdomen y lo vuelve a llenar automáticamente.

## Trasplantación

Un riñón donado puede venir de un donante anónimo que haya fallecido recientemente o de una persona viva, por lo general un pariente. El riñón debe tener buena compatibilidad con el cuerpo del paciente. Entre más compatibilidad haya entre el nuevo riñón y la persona que recibe el trasplante, habrá menos probabilidad de que el sistema inmunitario lo rechace. El sistema inmunitario protege a una persona de las enfermedades al atacar cualquier cosa que no sea reconocida como parte normal del cuerpo. Por lo tanto, el sistema inmunitario atacará a un riñón que parezca

demasiado “extraño”. El paciente tomará medicamentos especiales para ayudar a engañar al sistema inmunitario para que no rechace el riñón trasplantado. A menos que estén causando infección o presión arterial alta, los riñones enfermos se dejan en su lugar. Los riñones de donantes vivos emparentados parecen ofrecer la mejor compatibilidad para tener éxito, pero los riñones de personas no emparentadas también tienen una alta tasa de supervivencia. Los pacientes que estén cerca de sufrir una insuficiencia renal deberán preguntar a su médico con anticipación acerca del proceso para recibir un trasplante de riñón.



Trasplante de riñón.

## Puntos por recordar

- Los riñones son dos órganos vitales que mantienen limpia la sangre y con un equilibrio adecuado.
- La enfermedad renal puede detectarse a través de una comprobación rápida de la presencia de proteína o albúmina en la orina, y un cálculo de la tasa de filtración glomerular (GFR) con base en una prueba de sangre.
- La progresión de la enfermedad renal puede resolverse, pero no siempre se puede revertir.
- La enfermedad renal en estado terminal (ERET) es la pérdida total o casi total y permanente de la función renal.
- La diálisis y un trasplante pueden extender la vida de personas con insuficiencia renal.
- La diabetes y la presión arterial alta son las dos principales causas de la insuficiencia renal.
- Las personas con función reducida de los riñones deberán visitar a su médico con regularidad. Los médicos que se especializan en enfermedades renales se llaman nefrólogos.
- La enfermedad renal crónica (ERC) aumenta el riesgo de ataques al corazón y derrames cerebrales.
- Es posible que quienes están en las etapas iniciales de la ERC puedan mantener su función renal restante durante varios años si
  - controlan su glucosa en sangre
  - controlan su presión arterial
  - siguen una dieta baja en proteínas
  - mantienen niveles saludables de colesterol en la sangre
  - toman un inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (ECA) o un bloqueador del receptor de angiotensina (BRA)
  - no fuman

## Esperanza a través de la investigación

Conforme aumenta el conocimiento sobre las causas de la insuficiencia renal, también aumenta la capacidad de predecir y prevenir estas enfermedades. Estudios recientes han demostrado que un control intensivo de la diabetes y la presión arterial alta pueden prevenir o demorar la aparición de la enfermedad renal.

En el área de la genética, investigadores apoyados por el National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, NIDDK por sus siglas que en español se llama Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, han localizado dos genes que causan la forma más común de la enfermedad renal poliquística (ERP) y descubrieron que una persona debe tener dos copias defectuosas del gen *PKD1* para desarrollar ERP. Los investigadores también descubrieron un gen de la lombriz intestinal que es idéntico al gen *PKD1*. Este nuevo conocimiento se usará en la búsqueda de terapias efectivas para prevenir o tratar la ERP.

En el área de trasplantes, los nuevos medicamentos para ayudar a que el cuerpo acepte tejido extraño aumentan la probabilidad de que un riñón trasplantado sobreviva y funcione correctamente. Científicos del NIDDK también están desarrollando nuevas técnicas para inducir la tolerancia de una persona al tejido extraño antes de recibir un órgano trasplantado. Esta técnica eliminará o reducirá la necesidad de medicamentos inmunosupresores y reducirá así los gastos y las complicaciones. En el futuro, los científicos podrían desarrollar un riñón artificial para su implantación.

Los participantes en los estudios clínicos pueden participar más activamente en el cuidado de su salud, tener acceso a nuevos tratamientos de investigación antes que sean ampliamente disponibles, y ayudar a otras personas al contribuir con la investigación médica. Para más información sobre estudios actuales, visite [www.ClinicalTrials.gov](http://www.ClinicalTrials.gov).



## Cómo obtener más información

Nota: Algunas de las opciones para comunicarse con las siguientes organizaciones están disponibles solamente en inglés.

### **American Association of Kidney Patients**

3505 East Frontage Road, Suite 315  
Tampa, FL 33607

Teléfono: 1-800-749-2257  
ó 813-636-8100

Fax: 813-636-8122

Correo electrónico: [info@aakp.org](mailto:info@aakp.org)  
Internet: [www.aakp.org](http://www.aakp.org)

### **American Kidney Fund**

6110 Executive Boulevard, Suite 1010  
Rockville, MD 20852

Teléfono: 1-800-638-8299  
ó 301-881-3052

Fax: 301-881-0898

Correo electrónico: [helpline@kidneyfund.org](mailto:helpline@kidneyfund.org)  
Internet: [www.kidneyfund.org](http://www.kidneyfund.org)  
(en español: [www.kidneyfund.org/about-us/spanish](http://www.kidneyfund.org/about-us/spanish))

### **Life Options Rehabilitation Program**

c/o Medical Education Institute, Inc.  
414 D'Onofrio Drive, Suite 200  
Madison, WI 53719

Teléfono: 1-800-468-7777

Fax: 608-833-8366

Correo electrónico:  
[lifepoptions@MEIresearch.org](mailto:lifepoptions@MEIresearch.org)  
Internet: [www.lifeoptions.org](http://www.lifeoptions.org)  
[www.kidneyschool.org](http://www.kidneyschool.org)

### **National Kidney Foundation**

30 East 33rd Street  
New York, NY 10016

Teléfono: 1-800-622-9010  
ó 212-889-2210

Internet: [www.kidney.org](http://www.kidney.org)  
(en español: [www.kidney.org/atoz/atozTopic\\_sp.cfm](http://www.kidney.org/atoz/atozTopic_sp.cfm))

### **The NephCure Foundation**

15 Waterloo Avenue, Suite 200  
Berwyn, PA 19312

Teléfono: 1-866-NEPHCURE (637-4287)  
ó 610-540-0186

Fax: 610-540-0190

Correo electrónico: [info@nephcure.org](mailto:info@nephcure.org)  
Internet: [www.nephcure.org](http://www.nephcure.org)

### **Polycystic Kidney Disease Foundation**

9221 Ward Parkway, Suite 400  
Kansas City, MO 64114-3367

Teléfono: 1-800-PKD-CURE (753-2873)  
ó 816-931-2600

Fax: 816-931-8655

Correo electrónico: [pkdcure@pkdcure.org](mailto:pkdcure@pkdcure.org)  
Internet: [www.pkdcure.org](http://www.pkdcure.org)

## Agradecimientos

Las publicaciones producidas por el NKUDIC son revisadas cuidadosamente por los científicos del NIDDK y por expertos fuera de la organización. La versión en inglés de esta publicación fue revisada por William McClellan, M.D., Emory University, Atlanta, y Bessie Young, M.D., University of Washington, Seattle.

También puede encontrar más información sobre este tema al visitar MedlinePlus en español [www.medlineplus.gov/spanish](http://www.medlineplus.gov/spanish).

Esta publicación puede contener información sobre medicamentos. Durante la preparación de esta publicación, se incluyó la información más actualizada disponible. Para recibir información al día, o si tiene preguntas sobre cualquier medicamento, comuníquese con la U.S. Food and Drug Administration (FDA). Llame gratis al 1-888-463-6332 (INFO-FDA), o visite su sitio web en [www.fda.gov](http://www.fda.gov) (en español: [www.fda.gov/oc/spanish/default.htm](http://www.fda.gov/oc/spanish/default.htm)). Consulte a su médico para obtener más información.

## National Kidney Disease Education Program (NKDEP)

3 Kidney Information Way  
Bethesda, MD 20892  
Teléfono: 1-866-4-KIDNEY (454-3639)  
TTY: 1-866-569-1162  
Fax: 301-402-8182  
Correo electrónico:  
[nkdep@info.niddk.nih.gov](mailto:nkdep@info.niddk.nih.gov)  
Internet: [www.nkdep.nih.gov](http://www.nkdep.nih.gov)  
(en español: [www.nkdep.nih.gov/espanol](http://www.nkdep.nih.gov/espanol))

El Programa de Educación Nacional sobre la Enfermedad de los Riñones (NKDEP por sus siglas en inglés) es una iniciativa del National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, de los National Institutes of Health, del U.S. Department of Health and Human Services. El NKDEP tiene como objetivo mejorar el conocimiento sobre la gravedad de la enfermedad renal, sobre la importancia de hacerles pruebas a las personas que corren alto riesgo de padecerla y sobre la disponibilidad de tratamientos para prevenir o retrasar la evolución de la enfermedad renal.

## National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse

3 Information Way  
Bethesda, MD 20892-3580  
Teléfono: 1-800-891-5390  
TTY: 1-866-569-1162  
Fax: 703-738-4929  
Correo electrónico:  
nkudic@info.niddk.nih.gov  
Internet: www.kidney.niddk.nih.gov

El National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse (NKUDIC) es el Centro Coordinador Nacional de Información sobre las Enfermedades Renales y Urológicas, un servicio del National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). Este Instituto forma parte de los National Institutes of Health, que a su vez dependen del Department of Health and Human Services de los Estados Unidos. Fundado en 1987, el NKUDIC proporciona información sobre las enfermedades del sistema renal y urológico a las personas con trastornos renales y urológicos y a sus familiares, así como a los profesionales de la salud y al público en general. El NKUDIC responde a preguntas, produce y distribuye publicaciones y colabora estrechamente con organizaciones profesionales, gubernamentales y de pacientes para coordinar los recursos sobre las enfermedades renales y urológicas.

Esta publicación no tiene derechos de autor. El NKUDIC otorga su permiso a los usuarios de esta hoja de información para que pueda ser reproducida y distribuida en cantidades ilimitadas.

También se encuentra esta hoja de información en [www.kidney.niddk.nih.gov/spanish/indexsp.asp](http://www.kidney.niddk.nih.gov/spanish/indexsp.asp).



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH  
AND HUMAN SERVICES  
National Institutes of Health

NIH Publication No. 09-3195S  
Agosto 2009