

Insuficiencia renal crónica

Ángel L. Martín de Francisco

Profesor Titular de Nefrología. Universidad de Cantabria. Santander

Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives. A position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes

Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU, Nahas ME, Jaber BL, Jadoul M, Levin A, Powe NR, Rossert J, Wheeler DC, Lameire N, Eknoyan G
Kidney Int 2007; 72: 247-59

La enfermedad renal crónica (ERC) está considerada como un problema de salud pública global. Existen datos convincentes de que la ERC puede detectarse usando pruebas simples de laboratorio y que el tratamiento puede prevenir o retrasar las complicaciones derivadas de una disminución de la función renal, lentificar la progresión de la enfermedad renal y reducir el riesgo cardiovascular. Trasladar estos avances a medidas simples y aplicables de salud pública debe ser un objetivo a nivel mundial. En el año 2004 la organización KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) celebró una conferencia sobre "Definición y clasificación de la enfermedad renal crónica"; y, de nuevo, en el año 2006, otra nueva conferencia que es objeto de esta publicación para considerar seis temas fundamentales que fueron discutidos por seis grupos diferentes:

1. Clasificación de la ERC.
2. ERC detección y control.
3. Política de salud pública para la ERC.
4. Enfermedad cardiovascular y factores de riesgo cardiovascular como factores de riesgo en el desarrollo y progresión de la ERC.
5. Asociación de la ERC con infecciones crónicas.
6. Asociación de la ERC con cáncer.

El informe contiene las recomendaciones de esta reunión celebrada en Amsterdam. Ha sido revisado y aprobado como criterio de referencia por Junta Directiva. KDIGO trabajará en colaboración con las organizaciones nacionales e internacionales para facilitar la implementación de estas recomendaciones.

La Sociedad Española de Nefrología (representada por su Presidente don Ángel L. Martín de Francisco) fue invitada a participar en esta conferencia KDIGO donde se discuten las principales recomendaciones a nivel internacional dirigidas a la política de prevención y salud renal en los diferentes países. Es importante

que los nefrólogos españoles conozcan cuáles son las conclusiones fundamentales de esta conferencia, y este artículo tiene como objetivo trasladar las mismas a la comunidad nefrológica española.

Hace poco celebrábamos el Día Mundial del Riñón, una iniciativa internacional que se dirige como mensaje

al público y a los responsables de la salud, médicos, pacientes y familias enfatizando que “la enfermedad renal crónica es común, dañina y tratable”. Las acciones, que se realizaron en España lo mismo que en otros países, fueron precisamente basadas en la aceptación del concepto, definición y clasificación de la ERC propuestos por la National Kidney Foundation en el 2002 y modificados por el KDIGO en el año 2004.

Las recomendaciones finales de la conferencia del 2006 pueden resumirse de la siguiente forma:

Grupo 1: Clasificación de la ERC

○ No se estima necesario cambiar la actual clasificación de los diferentes grupos de ERC. Ciertamente es que había propuestas para subdividir el estadio III en IIIa y IIIb para cifras de filtrado glomerular (FG) compren-

TABLA 1. Datos clínicos para una clasificación más precisa de la enfermedad renal crónica

| Parámetro | Ejemplo |
|--|--|
| Gravedad | ○ Medida del filtrado glomerular |
| Tratamiento | ○ Terapias para causas de enfermedad renal ○ Modalidad de tratamiento para fallo renal |
| Marcador de daño renal y gravedad | ○ Anormalidad patológica ○ Magnitud de la albuminuria/proteinuria ○ Anormalidades por radiodiagnóstico |
| Causa de enfermedad renal | ○ Enfermedad renal asociada a diabetes ○ Enfermedad renal no asociada a diabetes <ul style="list-style-type: none"> • enfermedad glomerular • enfermedad tubulointersticial • enfermedad vascular • enfermedad quística ○ Enfermedad en el receptor de trasplante renal |
| Presencia y gravedad de complicaciones | ○ Hipertensión ○ Anemia ○ Malnutrición ○ Enfermedad del metabolismo óseo y mineral |
| Presencia y gravedad de comorbilidades | ○ Diabetes ○ Enfermedad cardiovascular ○ Infecciones crónicas ○ Cáncer |
| Pronóstico | ○ Antecedentes o factores de riesgo de progresión rápida ○ Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular |

didadas entre 30 y 60 mL/min $1,73 \text{ m}^2$), así como para considerar otros factores pronósticos como proteinuria e hipertensión arterial (Tabla 1). Sin embargo, la conclusión de los grupos de trabajo fue que los beneficios potenciales de añadir esta información se diluían por las desventajas de aumentar la complejidad y la descripción de una condición heterogénea esencial. Toda vez que esta clasificación está siendo aceptada internacionalmente, no parecía oportuno introducir cambios.

○ KDIGO facilitará el desarrollo de datos uniformes en cuanto a la descripción de la ERC para codificaciones nacionales e internacionales. Se trata de describir los datos que deben incluirse en la codificación de los pacientes que hayan sido identificados con enfermedad renal crónica. Los elementos clave que se aconsejan están incluidos en la Tabla 1. Desde el punto de vista de objetivos de investigación, la inclusión de la raza, etnicidad, estatus socioeconómico y nivel de educación mejoraría el conocimiento de la enfermedad renal crónica en el mundo.

○ Se recomienda continuar realizando estudios de investigación respecto a la definición y clasificación y, asimismo, asociar otros estudios necesarios como:

- Implicaciones sociales del supra- o infradiagnóstico de la ERC, con evaluación de los costos derivados de la detección precoz.

- Otros estudios adicionales recomendados son aquellos que se dirigen a analizar de forma sistemática las diferentes ecuaciones en algunas poblaciones de pacientes como aquellos con una reducción en la masa renal debido a cirugía o aquellos que padecieron un fracaso renal agudo o aquellos con enfermedades crónicas que cursan con pérdida de masa muscular y malnutrición.
- Asimismo, la identificación de nuevos marcadores de enfermedad renal y de aplicación como, por ejemplo, la cistacina C y los resultados en diferentes poblaciones de pacientes.

Grupo 2: Detección y seguimiento

Las recomendaciones de este grupo fueron las siguientes:

○ Todos los pacientes deberían de tener un programa de detección de la enfermedad renal crónica en grupos de alto riesgo (Tabla 2).

○ Las pruebas de laboratorio para la detección de la ERC deben incluir una prueba de orina para la proteinuria y un análisis de sangre para la creatinina y su estimación a través de las ecuaciones de filtrado glomerular. La verificación de la proteinuria requerirá, al menos, dos de tres valores positivos. Las ecuaciones para la estimación del FG deben estandarizarse para la creatinina sérica y ser de aplicación a la mayoría de los grupos étnicos y raciales.

TABLA 2. Detección de pacientes con ERC de alto riesgo

| Nivel de prioridad | Factor de riesgo |
|--------------------|--|
| Máxima | <ul style="list-style-type: none"> ○ Hipertensión ○ Diabetes ○ Enfermedad cardiovascular |
| A considerar | <ul style="list-style-type: none"> ○ Edad avanzada ○ Antecedentes familiares de enfermedad renal ○ Otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular ○ Exposición a toxicidad medicamentosa ○ Infecciones crónicas ○ Algunos tipos de cáncer |

○ La frecuencia de las analíticas que se precisen dependerá de las diferentes guías y del tipo de paciente. En ausencia de recomendaciones específicas, una periodicidad anual suele ser suficiente para las pruebas de laboratorio.

○ Todos los países deben tener un programa de seguimiento para la ERC en estadios IV y V, intentando incluir estadios más tempranos. Los posibles datos sobre los factores de riesgo para el desarrollo y progresión de la ERC más relevantes para determinadas poblaciones deben ser tenidos en cuenta.

○ Los programas de seguimiento para la ERC deben incorporarse en los programas de salud ya preexistentes relativos a hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares o infecciosas y cáncer, y los datos de tales programas deben usarse para la vigilancia de los factores de riesgo de enfermedad renal crónica.

○ Cada país debe intentar llevar un registro para los estadios IV y V.

○ Además, otros componentes adicionales de la vigilancia del programa de ERC serían:

- Consecuencias de la ERC (mortalidad), educación y conocimiento entre público y profesionales.
- Capacidad de los sistemas de salud, tanto a nivel primario como a nivel especializado.
- Tratamientos y referencia a nefrología apropiados.
- Objetivos de política global de salud.

○ Entre las recomendaciones de investigación que este grupo apunta se encuentran:

- Evaluar poblaciones para la detección precoz para comparar la especificidad y la sensibilidad de las diferentes pruebas de laboratorio de detección precoz.
- Definir un tiempo óptimo para el cribado y la vigilancia.
- Analizar los costos y beneficios y los riesgos de los programas de detección precoz.

Grupo 3: Política de salud pública

Las recomendaciones de este grupo fueron las siguientes:

○ Los gobiernos deben adoptar una política de salud para la enfermedad renal crónica que es un elemento importante de un clúster de enfermedades crónicas que incluyen hipertensión, diabetes y enfermedad car-

diovascular. Dentro de cada uno de esos grupos la población con enfermedad renal crónica abarca a aquellos que tienen más alto riesgo y más alta prioridad para el cuidado intensivo y la monitorización cercana. Por tanto, los programas de ERC deben incorporarse en las agendas de salud públicas a nivel de regional, nacional e internacional.

○ Los gobiernos deben organizar programas de detección precoz y vigilancia de la enfermedad renal crónica.

○ Los gobiernos deben impulsar y financiar el conocimiento público de los programas para la enfermedad renal crónica.

Grupo 4: Factores de riesgo cardiovascular y factores de riesgo para la iniciación en la progresión de la enfermedad renal crónica

El resumen de las conclusiones de este grupo viene a consolidar la estrecha asociación entre enfermedad cardiovascular y enfermedad renal. Se recomiendan algunas áreas de investigación que se dirijan fundamentalmente a distinguir los factores de riesgo del desarrollo de la ERC y de la progresión a diferentes estadios de la ERC; que incluyan todo tipo de edades y poblaciones especiales; y que diferencien o no distintas enfermedades renales. Los estudios de la ERC deben incluir datos de los factores de riesgo cardiovascular; asimismo, los estudios de la enfermedad cardiovascular deben incluir datos en el desarrollo y progresión de la enfermedad renal crónica como un importante objetivo final de salud. Los estudios que evalúan el impacto de la enfermedad cardiovascular y los tratamientos de la misma deben incluir pacientes con ERC.

Grupo 5: ERC como factor de riesgo para las infecciones

El grupo se centró en dos temas: 1) detección de ERC en enfermedades crónicas de comunicación obligada; y 2) estrategias de investigación de vacunación para la enfermedad renal crónica. Las recomendaciones fueron las siguientes:

○ Necesidad de explorar la ERC en los pacientes con HIV. Se incluye un análisis de orina para hematuria y

proteinuria y medición de la función renal mediante la estimación del FG. Si no hay evidencia de enfermedad renal, el estudio debe repetirse anualmente.

- Exploración de la ERC en pacientes con virus de la hepatitis C de consideraciones similares al HIV.

- Exploración de ERC en otras infecciones crónicas. No hay datos suficientes para recomendar el estudio para la ERC en el momento del diagnóstico en aquellos pacientes portadores del virus de la hepatitis B, tuberculosis y malaria. Sin embargo, hay datos que hacen pensar que durante la evolución de estas enfermedades en fases agudas y crónicas se puede producir ERC; también se dispone de indicios de la potencial toxicidad de los riñones a los fármacos utilizados para tratar estos procesos, criterios para establecer las dosis de medicación y frecuencia y pautas de ajuste según el filtrado glomerular.

- Vacunación en ERC: todos los pacientes con ERC en estadio Vd (diálisis) deben ser vacunados para la gripe, hepatitis B y neumococo. La vacuna de la gripe debe ser ofrecida anualmente. La vacuna de la hepatitis B debe ser administrada a la iniciación de la diálisis y se pondrá en marcha un programa de seguimiento serológico después de la vacunación. La vacuna neumocócica debe ser indicada, al menos, durante una vez.

- En este punto, las recomendaciones para investigación se refieren al momento ideal del estudio para la

enfermedad renal crónica en estas infecciones crónicas, la reproductividad de las ecuaciones que estiman el filtrado glomerular y los estudios dirigidos a examinar la interacción de infecciones coexistentes con ERC en la morbilidad y mortalidad y en la progresión de la enfermedad renal crónica. Otros estudios que se recomiendan son aquellos relacionados con el riesgo de infecciones y el uso óptimo de vacunas en la enfermedad renal crónica. En concreto, los que examinen los factores urémicos que pueden contribuir a alterar la respuesta inmunológica de pacientes con ERC, y que se propongan determinar la eficacia y la rentabilidad tanto de las vacunas neumocócicas como de la hepatitis B en estadios tempranos de ERC.

Grupo 6: ERC como factor de riesgo para la evolución del cáncer

Las recomendaciones de este grupo se resumen en que todos los pacientes con cáncer deben ser estudiados para el diagnóstico de ERC al inicio y con el cambio del tratamiento que reciben para controlar el cáncer. Las recomendaciones de investigación aconsejan, entre otros aspectos, evaluar las ecuaciones de filtrado glomerular en pacientes con cáncer y centrarse, fundamentalmente, en aquellos factores que pueden confundir, como pérdida de masa muscular, malnutrición y expansión extracelular de líquidos.

Vitamin D levels and early mortality among incident hemodialysis patients

Wolf M, Shah A, Gutiérrez O, Ankers E, Monroy M, Tamez H, Steele D, Chang Y, Camargo CA Jr, Tonelli M, Thadhani R
Kidney Int 2007; 72: 1004-13

La deficiencia de vitamina D se asocia con la enfermedad cardiovascular, que constituye la principal causa de mortalidad de los pacientes en hemodiálisis. Para investigar la relación entre los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D con la evolución en diálisis, se analizan los niveles de vitamina D en 825 pacientes nuevos en hemodiálisis de forma consecutiva. De ellos, el 78% fueron considerados como deficitarios en vitamina D, y el 18%, como gravemente deficitarios. No se encontró correlación entre los niveles de calcio, fósforo y niveles de hormona paratiroidea con los niveles de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D.

Para conocer la asociación entre los niveles basales de vitamina D y la mortalidad a los 90 días, se seleccionaron 175 participantes consecutivos que murieron dentro de los primeros 90 días y se compararon con 750 pacientes que sobrevivieron durante ese tiempo. Se encontró que los niveles bajos de vitamina D se asociaban con un aumento en la mortalidad y que el tratamiento activo con vitamina D mejoraba la supervivencia. Comparados con los pacientes que registraban los niveles más altos de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D y que habían recibido tratamiento, los sujetos deficitarios que no recibieron tratamiento con vitamina D mostraban un riesgo incrementado de mortalidad temprana.

Este estudio demuestra que, en pacientes incidentes en hemodiálisis, la deficiencia de vitamina D es común, se correlaciona débilmente con otros componentes del metabolismo mineral y se asocia a un aumento de la mortalidad temprana.

Aunque la particular asociación entre raquitismo y déficit de vitamina D se conoce desde el siglo XVII, teniendo en cuenta la distribución tan amplia de los receptores de vitamina D se comprende, aunque los resultados no han sido muy consistentes, que el déficit de vitamina D haya sido asociado a la diabetes, enfermedad maligna, trastornos neurológicos, hipertensión e insuficiencia cardíaca. En lo que respecta al tratamiento con vitamina D en pacientes incidentes en hemodiálisis, hay estudios (si bien es cierto que sometidos a diferentes factores de posible intervención en los resultados) que sugieren que una disminución en los niveles de vitamina D puede estar asociada con un aumento de la mortalidad y que el tratamiento con vitamina D en los pacientes en hemodiálisis se asocia de forma independiente con una mejoría en la supervivencia.

En este estudio, los autores examinan, en un estudio realizado en Estados Unidos en pacientes que inician hemodiálisis, la prevalencia de deficiencia de vitamina D considerando la hipótesis de que una disminución de los niveles de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D antes del tratamiento con vitamina D se asocia con un aumento en el riesgo de la mortalidad temprana.

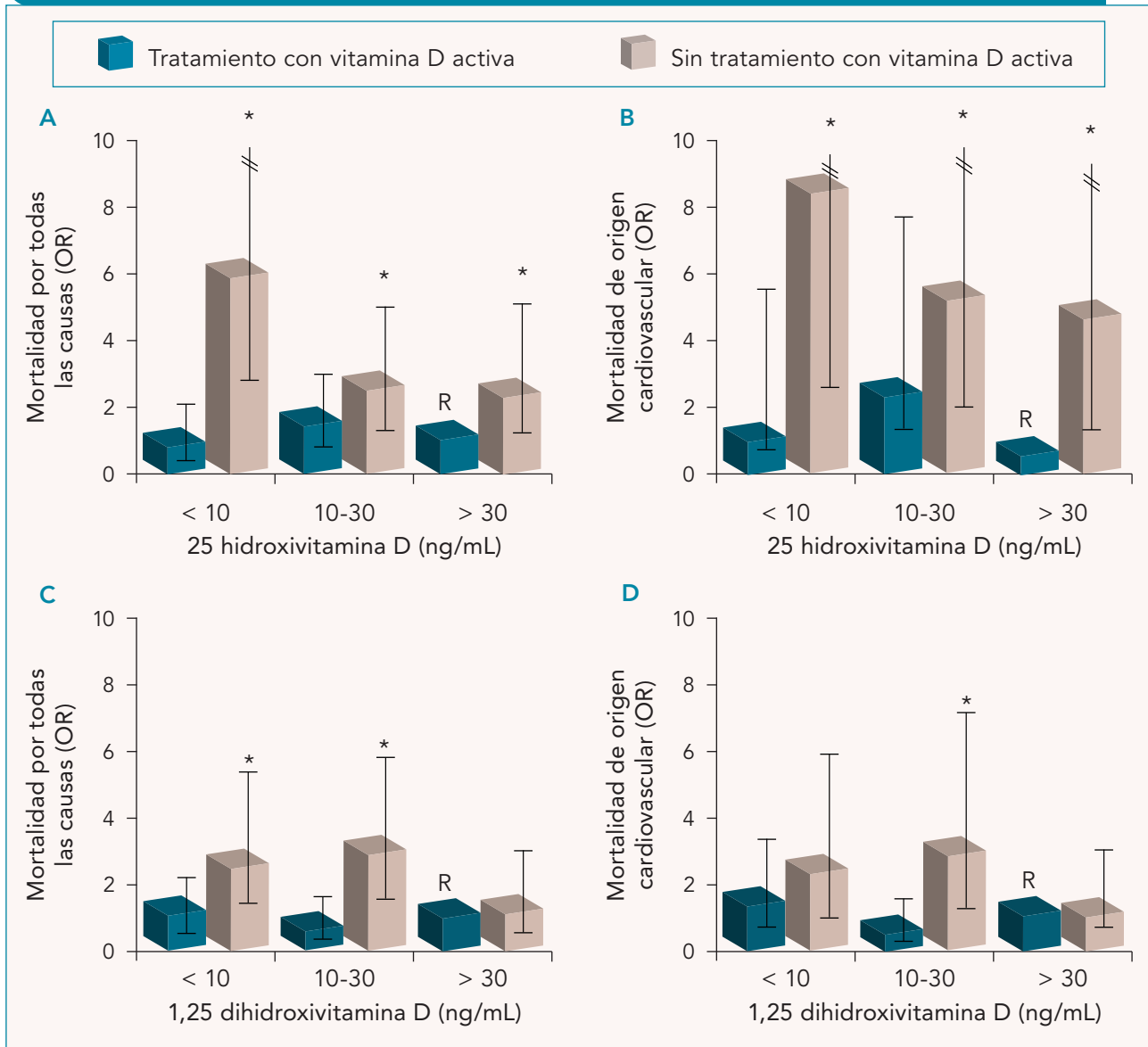
El estudio inicial comprende 825 pacientes consecutivos de 569 hemodiálisis en 37 estados de ese país. Solamente el 22 % de los que iniciaron hemodiálisis tenían unos niveles de 25-hidroxivitamina D superiores a 30 ng/mL, mientras que el 60 % presentaban niveles entre 10 y 30 ng/mL; el resto, un 18 %, presentaba una deficiencia grave de vitamina D (inferior a 10 ng/mL),

y la inmensa mayoría de ellos registraba déficit de 1,25-dihidroxivitamina D con un nivel medio de 11 ± 10 pg/mL.

Para estudiar la supervivencia se utilizaron un grupo control de 1.000 pacientes en los que se observó la evolución a los 90 días. Los sujetos con una deficiencia de 25 OH (menos de 10 ng/mL) presentaron un aumento en el riesgo de cualquier causa de mortalidad comparado con sujetos de 25 OH normales. Asimismo, también hubo una diferencia significativa en el aumento de riesgo de mortalidad temprana en aquellos pacientes con niveles de 1,25-dihidroxivitamina D entre 6 y 13 respecto a aquellos con niveles superiores a 13 pg/mL. Al compararlos con los que no recibieron tratamiento, el tratamiento subsiguiente con metabolitos activos de vitamina D se asoció con una mejor supervivencia en un análisis multiajustado y multivariable (OR = 0,60; $p < 0,01$) (Figura 1).

En resumen, el trabajo viene a demostrar que los pacientes incidentes en hemodiálisis que viven en Estados Unidos son profundamente deficitarios tanto en 25-hidroxivitamina D como en 1,25-dihidroxivitamina D. Los niveles bajos de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D se asociaron con un aumento de la mortalidad a los 90 días de iniciada la diálisis, un hallazgo que fue independiente de factores nutricionales, función renal residual, comorbilidades y otros conocidos predictores de la mortalidad en diálisis, así como de los marcadores de metabolismo mineral. No obstante, es posible que en este estudio se haya producido algún tipo de selección de los pacientes (que fueron tratados con vitamina D independientemente de sus

FIGURA 1. Mortalidad por todas las causas a los 90 días y cardiovascular en hemodiálisis



Proporción de probabilidad (OR: *odds ratio*) ajustada y multivariada según niveles de vitamina D y considerando si los pacientes habían recibido o no tratamiento con vitamina D activa. A: 25-hidroxitamina D y mortalidad por todas las causas; B: 25-hidroxitamina D y mortalidad cardiovascular; C: 1,25-dihidroxitamina D y mortalidad por todas las causas; D: 1,25-dihidroxitamina D y mortalidad cardiovascular. Los grupos de referencia (R) eran sujetos que estaban siendo tratados con vitamina D activa y registraban niveles de 25-hidroxitamina D de 30 ng/mL o más, o niveles de 1,25-dihidroxitamina D de 13 pg/mL o más. n = 984 para análisis de 25-hidroxitamina D y n = 719 para análisis de 1,25-dihidroxitamina D; * p < 0,05 para la comparación de niveles de vitamina D individuales o por grupos de tratamiento respecto a los correspondientes de referencia.

niveles, que no fueron conocidos por los médicos que prescribieron el tratamiento). Por consiguiente, son necesarios nuevos estudios que verifiquen estos hallazgos

y si los resultados son coincidentes, estaría justificado abordar ensayos de intervención con tratamiento con vitamina D.

Testing for chronic kidney disease: a position statement from the National Kidney Foundation

Vassalotti JA, Stevens LA, Levey AS
Am J Kidney Dis 2007; 50 (2): 169-80

La enfermedad renal crónica (ERC) es común en Estados Unidos. La prevalencia estimada de la ERC en los estadounidenses adultos fue de $11,7\% \pm 0,8\%$ en el año 2000, según datos del National Health and Nutrition Examination Survey. Los ensayos internacionales sobre la prevalencia de la ERC son algo menos precisos, pero estudios recientes en Europa, Australia y China sugieren una prevalencia elevada. Los factores de riesgo para la ERC más frecuentes incluyen diabetes, hipertensión, enfermedad cardiovascular, historia familiar de ERC y una edad mayor de 60 años. Las complicaciones mayores de la ERC incluyen la progresión a la enfermedad renal avanzada, el desarrollo de complicaciones o alteraciones en la función renal y un aumento de la enfermedad cardiovascular. La ERC generalmente es una enfermedad silente hasta los últimos estadios: muchos pacientes con ERC son detectados de forma tardía justo con el comienzo de los síntomas que revelan una enfermedad renal avanzada, cuando ya quedan pocas oportunidades para controlar las complicaciones asociadas. La detección temprana permite más tiempo para la evaluación, y el tratamiento requiere estrategias explícitas y de pruebas en pacientes asintomáticos y con riesgo elevado. En la mayoría de los pacientes, la ERC puede ser detectada con dos simples análisis: un análisis en la orina para la detección de proteinuria y un análisis sanguíneo para calcular el filtrado glomerular estimado. Estas dos pruebas facilitan la detección de la ERC por parte de los médicos sin necesidad de determinar previamente su causa. Comprender los puntos fuertes y las limitaciones de las pruebas para la detección de la ERC es crítico para poder implementar estas recomendaciones. La aplicación de las pruebas de detección de la ERC en programas de salud nacionales e internacionales puede mejorar la salud global de la población.

La razón por la que este artículo ha sido seleccionado para la revista *FMC: Nefrología e Hipertensión* se sustenta en su condición de informe de referencia obligada para aquellos que desarrollan su trabajo con la detección precoz y la prevención del riesgo cardiovascular asociado a enfermedad renal crónica. A través de una importante labor de síntesis, se destacan los aspectos más importantes relacionados con la clasificación, detección precoz, interpretación de los resultados del filtrado glomerular estimado, sus limitaciones y su aplicación a los programas públicos de salud. Los puntos que se consideran más relevantes en el mencionado artículo son los siguientes:

- En el año 2000, aproximadamente 398.000 personas (0,2%) eran tratadas por diálisis o trasplante por enfermedad renal crónica en Estados Unidos. En el año 2030 se calcula que este número alcanzará cerca

de dos millones de personas. La prevalencia en Estados Unidos de ERC en sus diversos estadios es del 11,7% en el año 2000, según datos basados en el estudio NHANES.

- Los factores de riesgo más comunes para ERC incluyen diabetes, hipertensión, enfermedad cardiovascular, historia familiar de enfermedad renal crónica y edad mayor de 60 años.

- Se define la enfermedad renal crónica como la presencia de un daño renal o un filtrado glomerular inferior a $60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ durante tres o más meses, independientemente de la causa.

- En la mayoría de los pacientes, la presencia de ERC puede ser detectada por dos simples análisis: un análisis de orina para la detección de proteinuria y un análisis de sangre para calcular el filtrado glomerular estimado.

○ Para la detección de la proteinuria se recomienda, tanto en adultos como en niños, la medida del cociente albúmina/creatinina o proteínas/creatinina en una muestra de orina. Se requiere confirmar la persistencia de proteinuria en al menos dos de tres determinaciones a lo largo de un mínimo de tres meses. En la **Tabla 3** se recogen las definiciones de proteinuria y albuminuria.

○ Los familiares de pacientes renales deben seguir un control para investigación de la ERC aunque se encuentren asintomáticos. Así, aquellos con historia familiar de poliquistosis renal deben ser estudiados mediante ecografía, y aquellos con historia familiar de Alport deben someterse a una analítica para descartar hematuria.

○ Para la detección del filtrado glomerular, que no se puede evaluar de forma aislada por la creatina plasmática, se utiliza la fórmula MDRD, tanto la original como la reexpresada en función de la estandarización de la creatinina sérica (**Tabla 4**). Esta fórmula ha sido

ya evaluada en numerosas poblaciones, incluidos afroamericanos, europeos y asiáticos, diabéticos y no diabéticos con posible enfermedad renal, pacientes receptores de trasplante renal y donantes potenciales de riñón. Estos estudios han demostrado que en América y en Europa en estas poblaciones, la ecuación MDRD es notablemente precisa para pacientes no hospitalizados, independientemente del diagnóstico. Sin embargo, la fórmula no ha sido validada en personas menores de 18 años, mujeres embarazadas, adultos mayores de 85 años y en algún tipo de subgrupo racial.

○ La fórmula de Cockcroft-Gault es quizá menos precisa de la MDRD, especialmente en individuos ancianos y obesos.

○ Es difícil interpretar los resultados del filtrado glomerular con esta fórmula por encima de 60 mL/min/1,73 m².

○ Los pacientes con riesgo de ERC y con un FG estimado inferior a 60 mL/min/1,73 m² deben ser some-

TABLA 3. Definiciones de proteinuria y de albuminuria

| Método de recogida de orina | Normal | Microalbuminuria | Macroalbuminuria o proteinuria clínica |
|--|--|--|---|
| Proteínas totales | – | – | – |
| Excreción de 24 h (varía según el método) | < 300 mg/d | NA | > 300 mg/d |
| Tira reactiva de orina | < 30 mg/dL | NA | > 30 mg/dL |
| Cociente proteínas/creatinina en orina (varía según el método) | < 200 mg/g | NA | > 200 mg/g |
| Albúmina | | | |
| Excreción de 24 h | < 30 mg/d | 30-300 mg/d | > 300 mg/d |
| Tira reactiva de orina específica para albúmina | < 3 mg/dL | > 3 mg/dL | NA |
| Cociente albúmina/creatinina en orina (varía según el sexo*) | < 17 mg/g (hombres) < 25 mg/g (mujeres) | 17-250 mg/g (hombres) 25-355 mg/g (mujeres) | >250 mg/g (hombres) > 355 mg/g (mujeres) |

* Los valores de corte (*cut-off*) por sexos proceden de un estudio único. El uso de un mismo valor determina mayor prevalencia en mujeres. Las recomendaciones actuales de la American Diabetes Association establecen en 30 mg/g y 300 mg/g, respectivamente y con independencia del sexo, los valores del cociente albúmina/creatinina en orina para microalbuminuria y para albuminuria. NA: no aplicable. Adaptada de las guías de práctica clínica para enfermedad renal crónica *K-DOQI* de la National Kidney Foundation.

TABLA 4. Ecuaciones de estimación del filtrado glomerular

Ecuación original del estudio MDRD

$$FG = 186 \times S_{Cr}^{-1,154} \times edad^{-0,203} \times 1,212 \text{ [si raza negra]} \times 0,742 \text{ [si mujer]}$$

Ecuación del estudio MDRD "reformulada" para niveles normalizados de creatinina sérica

$$FG = 175 \times S_{Cr} \text{ normalizada}^{-1,154} \times edad^{-0,203} \times 1,212 \text{ [si raza negra]} \times 0,742 \text{ [si mujer]}$$

Fórmula de Cockcroft-Gault

$$C_{Cr} = (140 - edad) \times peso \times 0,85 \text{ [si mujer]} \times 1,73 / (72 \times S_{Cr} \times ASC)$$

La edad se expresa en años; el peso se expresa en kilogramos; el área de superficie corporal se calcula según la siguiente fórmula: peso 0,425 × altura 0,725 × 0,007184 /1,73 m². Para pasar la creatinina sérica de mg/dL a μmol/L, multiplicar por 88,4. ASC: área de superficie corporal. C_{Cr}: aclaramiento de creatinina; FG: filtrado glomerular; S_{Cr}: creatinina sérica; MDRD: Modification of Diet in Renal Disease.

tidos a lo que se llama "plan de acción clínica sobre la ERC". Sin embargo, en aquellos que no están dentro de los grupos de riesgo de ERC y que tienen un FG estimado inferior a 60 mL/min/1,73 m² los clínicos deben decidir si practicar o no una evaluación posterior. En cualquier caso, para aquellas personas a las que se les detecta un FG inferior a 60 mL/min/1,73 m² los médicos deben ajustar las dosis de las medicaciones que se excretan por el riñón y evitar medicamentos que producen alteraciones de la función renal.

En la **Tabla 5** se indican los criterios de este artículo que configuran las recomendaciones para la remisión al especialista en nefrología; se incluyen, básicamente, aquellos con ERC en estadio IV que deben ser manejados conjuntamente con los médicos de atención primaria y otros especialistas.

Es importante considerar que la Sociedad Española de Nefrología y la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria han redactado unas normas, disponibles en la web de la SEN (www.senefro.org/modules.php?name=home) sobre criterios de referencia a nefrología con ERC.

Las recomendaciones actuales sobre las pruebas que han de realizarse adolecen de tres limitaciones importantes:

1. Pueden aparecer resultados falsos positivos para la detección de la proteína en la orina y el filtrado glomerular estimado dependiendo de la población analizada.

Las pruebas deben repetirse y confirmarse como anormales a los tres meses de la primera determinación.

2. Aunque los estudios han documentado claramente un aumento del riesgo de mortalidad de cualquier causa, eventos clínicos cardiovasculares y progresión de la enfermedad renal con un filtrado glomerular reducido y proteinuria, la predicción para una persona individual es muy difícil de cuantificar.

3. Los niveles normal o anormal de filtrado glomerular o proteína urinaria se derivan de los estudios en adultos realizados en Estados Unidos y en Europa, y pueden no ser aplicables a todas las edades o diferentes poblaciones geográficas raciales o étnicas.

Tales limitaciones relacionadas con la medida e interpretación de los tests de ERC se encuentran en vías de solución. El grupo de trabajo de la National Kidney Disease Education Program (NKDEP) del National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) está desarrollando un proceso para estandarizar la creatinina sérica con la finalidad de incrementar un ensayo normalizado en todos los laboratorios clínicos. Este proyecto es crítico para, precisamente, optimizar el cálculo de la función renal a través de las ecuaciones de filtrado glomerular estimado, y su conclusión se espera para el año 2008. Este grupo de trabajo también está intentando estandarizar los registros de albúmina, proteína y creatinina en orina. El proyecto representará un avance muy importante en

TABLA 5. Criterios recomendados en la derivación a especialistas para consulta o tratamiento conjunto de la enfermedad renal crónica

| Indicación | Especialista |
|--|---|
| Evaluación y control de la ERC, tal como se establece en el Plan <i>KDOQI</i> de Intervención Clínica en ERC | Nefrólogo (C)*; otros especialistas si es necesario (C) |
| FG < 30 mL/min/1,73 m ^{2†} | Nefrólogo (B) |
| Cociente proteínas totales/creatinina en orina > 500-1000 mg/g | Nefrólogo (C) |
| Riesgo aumentado de progresión de la enfermedad renal‡ | Nefrólogo (C) |
| Descenso en el FG > 30% a lo largo de 4 meses sin explicación | Nefrólogo (C) |
| Hiperpotasemia (concentración de potasio sérico > 5,5 mEq/L) a pesar del tratamiento | Nefrólogo (C) |
| Hipertensión persistente | Nefrólogo o especialista en hipertensión (C) |
| Complicaciones difíciles derivadas de fármacos | Nefrólogo o especialista en hipertensión (C) |
| Manifestaciones agudas de ECV | Cardiólogo (C) |
| Cuadros complejos o graves de ECV | Cardiólogo (C) |
| Edad < 18 | Cardiólogo (C) |

*Grado de recomendación. †Para pasar el FG de mL/min/1,73m² a mL/s/1,73m², multiplicar por 0,01667; los niveles de potasio sérico expresados en mEq/L y en mmol/L son equivalentes. ‡Definido como descenso "brusco" del FG (> 4 mL/min/1,73 m² por año) o factores de riesgo para descenso brusco del FG (en ocasiones, tras instaurar inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina o bloqueadores de los receptores de la angiotensina puede observarse un descenso rápido del FG de hasta un 30%; en tales casos no es preciso remitir al paciente a otros especialistas si no se manifiestan otros síntomas). ECV: enfermedad cardiovascular; ERC: enfermedad renal crónica; FG: filtrado glomerular; *KDOQI*: *Kidney Disease Outcome Quality Initiative*. Adaptada de las *Guías prácticas KDOQI sobre hipertensión por agentes hipertensores en la ERC*, de la National Kidney Foundation.

la interpretación de los tests de proteínas en orina y facilitará el desarrollo de datos unificados para valores normales según la edad, el sexo y la raza.

Finalmente, este artículo considera la importancia de la aplicación a los programas de salud pública de las

pruebas para la detección precoz de la enfermedad renal crónica tanto a nivel nacional como internacional. Estos criterios se hallan en consonancia con las iniciativas en las que está involucrada activamente la Sociedad Española de Nefrología.