



GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA KDIGO 2023 PARA
LA EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

CONFIDENCIAL: NO DISTRIBUIR

BORRADOR DE REVISIÓN PÚBLICA
JULIO 2023

TABLA DE CONTENIDO

Tablas, figuras y material complementario.....	yo
Comité Ejecutivo de KDIGO.....	X
Teclas de referencia.....	xi
Nomenclatura de CKD.....	xii
Factores de conversión.....	xiii
Abreviaciones y acrónimos.....	XIII
Aviso.....	xiv
Integración del Grupo de Trabajo	xvi
Prólogo del paciente.....	1
Introducción de los Copresidentes de la Guía.....	3
Consideraciones especiales de población.....	4
Resumen de los riesgos relativos y absolutos relevantes para la ERC del metanálisis categórico de grandes estudios poblacionales multinacionales en el CKD Prognosis Consortium (CKD-PC).....	14
Resumen de declaraciones de recomendación y puntos de práctica.....	20
Capítulo 1. Evaluación de la ERC.....	28
Capítulo 2. Evaluación de riesgos en personas con ERC.....	61
Capítulo 3. Retrasar la progresión de la ERC y manejar sus complicaciones.....	116
Capítulo 4. Manejo de medicamentos y administración de medicamentos en la ERC.....	132
Capítulo 5. Modelos óptimos de atención.....	204
Métodos para el desarrollo de guías.....	221
Datos biográficos y de divulgación.....	249
Agradecimientos.....	266
Referencias.....	269

MESAS

Tabla 1. Criterios de enfermedad renal crónica (ERC).....	6
Tabla 2. Clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC) según la presencia o ausencia de enfermedad sistémica y localización dentro del riñón de los hallazgos anatomopatológicos.....	7
Tabla 3. Categorías de tasa de filtración glomerular (TFG) en la enfermedad renal crónica (ERC).....	7
Tabla 4. Categorías de albuminuria en la enfermedad renal crónica (ERC).....	8
Tabla 5. Utilización del filtrado glomerular (TFG) y albuminuria.....	62
Tabla 6. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica (ERC).....	65
Tabla 7. Orientación para la selección de pruebas adicionales para la evaluación de la causa.....	70
Tabla 8. Descripción de las pruebas de apoyo para la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG).....	78
Tabla 9. Indicaciones para la medición de cistatina C.....	82
Tabla 10. Comparación de la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada y la TFG medida.....	84
Tabla 11. Indicaciones de la tasa de filtración glomerular medida.....	86
Tabla 12. Normas de implementación para asegurar la precisión y confiabilidad de la tasa de filtración glomerular (TFG) evaluaciones usando creatinina y cistatina C.....	91
Tabla 13. Ejemplos informados de sustancias que pueden causar interferencias analíticas en los ensayos de creatinina.....	94
Tabla 14. Criterios para una ecuación de estimación de la tasa de filtración glomerular (TFG) validada.....	97
Tabla 15. Ecuaciones de estimación de la TFG validadas.....	101
Tabla 16. Criterios para la comparación de ecuaciones para la comparación de ecuaciones candidatas con otra (es decir, cómo determinar la validez).....	103
Tabla 17. Factores que causan variación biológica en la albúmina o proteína en la orina.....	106
Tabla 18. Normas de implementación para asegurar la exactitud y confiabilidad de las muestras de orina.....	110
Tabla 19. Impacto de la albuminuria/proteinuria en la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) en pediatría.....	120
Tabla 20. Ecuaciones de riesgo validadas externamente para predecir insuficiencia renal en la enfermedad renal crónica general (ERC) (G3-G5) población.....	123
Tabla 21. Ecuaciones de riesgo validadas externamente para predecir una disminución del 40 % en la TFG.....	130
Tabla 22. Impacto de la proteína de origen vegetal en personas con enfermedad renal crónica (ERC).....	138
Tabla 23. Recomendaciones de ingesta de sodio según la edad.....	142
Tabla 24. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y estimado tasa de filtración glomerular (eGFR); bicarbonato, mmol/l, media (desviación estándar), n = 3.990.898.....	161
Tabla 25. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y estimado tasa de filtración glomerular (eGFR); potasio, mmol/l, media (desviación estándar), n = 4.278.600.....	164
Tabla 26. Factores y mecanismos que inciden en las mediciones de potasio.....	168
Tabla 27. Medicamentos asociados con un mayor riesgo de hiperpotasemia.....	169
Tabla 28. Comparación de resinas de intercambio de potasio.....	171
Tabla 29. Actuaciones sugeridas en caso de hiperpotasemia moderada y severa.....	173
Tabla 30. Tabla 28. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y tasa de filtración glomerular estimada (TFGe); hemoglobina, g/dl, media (desviación estándar), n = 3.561.622.....	176
Tabla 31. Ensayos controlados aleatorios en el tratamiento de la hiperuricemia asintomática en personas con enfermedad crónica enfermedad renal (ERC).....	183
Tabla 32. Ejemplos clave de medicamentos comunes con nefrotoxicidad documentada y, cuando estén disponibles, alternativas no nefrotóxicas seleccionadas.....	205

Tabla 33. Medicamentos que deben suspenderse temporalmente antes de cirugías electivas y posibles eventos adversos perioperatorios asociados con su uso.....	214	Tabla 34.
Potenciales factores de riesgo de lesión renal aguda (IRA) asociada al contraste.....	216	Tabla 35.
Beneficios y consecuencias de la derivación temprana versus tardía.....	223	Tabla 36. Factores asociados a la derivación tardía por enfermedad renal planificación de la terapia de reemplazo.....
Resultados examinados en una revisión sistemática por Smart et al.....	224	Tabla 37.
Herramientas recomendadas de medición de resultados informadas por el paciente para su uso en personas con insuficiencia renal crónica (ERC).....	227	Tabla 38.
de manejo de los síntomas comunes en la enfermedad renal crónica (ERC).....	229	Tabla 39. Estrategias validadas de evaluación de la desnutrición.....
	232	
Tabla 41. Características clave de los modelos de atención de la enfermedad renal crónica (ERC) existentes.....		
235	Tabla 42. Indicaciones para el inicio de diálisis.....	241
	Tabla 43. Estudios que examinan el momento de la diálisis en personas con enfermedad renal crónica (ERC).....	243
	Tabla 44. Personas con insuficiencia renal que reciben cuidados conservadores integrales.....	246
	Tabla 45. Preguntas clínicas y temas de revisión sistemática en formato PICOM.....	251
	Tabla 46. Clasificación por calidad y certeza de la evidencia.....	261
	Tabla 47. Sistema GRADE para calificar la calidad de la evidencia.....	262
	Tabla 48. Nomenclatura y descripción de KDIGO para las recomendaciones de clasificación.....	263
	Tabla 49. Determinantes de la fuerza de la recomendación.....	263

CIFRAS

Figura 1. Tasas de AVAD estandarizadas por edad para cada localidad por índice sociodemográfico, ambos sexos combinados, 2019.....	9
Figura 2. Algoritmo de cribado de enfermedad renal crónica (ERC).....	11
Figura 3. Consideraciones especiales para el cuidado de la enfermedad renal crónica (ERC) a lo largo de la vida.....	15
Figura 4. Asociaciones de la estadificación de la ERC por tasa de filtración glomerular estimada por creatinina (eGFRcr) y Categorías y riesgos de la relación albúmina-creatinina (ACR) para 10 complicaciones comunes en análisis multivariantes ajustados.....	23
Figura 5. Asociaciones de la estadificación de la ERC por tasa de filtración glomerular estimada por creatinina y cistatina C (eGFRcr-cys) y categorías y riesgos de la proporción de albúmina a creatinina (ACR) para 10 complicaciones comunes en análisis ajustados multivariantes.....	25
Figura 6. Hazard ratios para resultados adversos utilizando el modelo continuo de eGFR, comparación de la forma de asociaciones entre eGFRcr y eGFRcr-cys en la población con cistatina C (eGFRcr-cys población).....	26
Figura 7. Evaluación de causa.....	69
Figura 8. Aproximación a la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) utilizando pruebas iniciales y de apoyo.....	76
Figura 9. Fuentes y magnitud del error en torno a la tasa de filtración glomerular medida (mGFR) y estimada (TFGe).....	87
Figura 10. Frecuencia de la tasa de filtración glomerular (TFG) y albuminuria en personas con enfermedad renal crónica (ERC).....	117
Figura 11. Riesgo previsto de insuficiencia renal (panel A) y disminución $\geq 40\%$ en la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) (panel B) por enfermedad renal crónica (ERC), TFG (G1 a G5) y cociente albúmina/creatinina(Etapa ACR) (A1 a A3) en Optum Labs Data Warehouse.....	121
Figura 12. Transición de una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) basada en un enfoque basado en el riesgo para atención de la enfermedad renal crónica (ERC).....	127
Figura 13. Comparación del riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) (disminución del 40 %) frente a insuficiencia renal en adultos con ERC G1-G2.....	129
Figura 14. Tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) y modificación del riesgo.....	133
Figura 15. Abordaje holístico del tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) y modificación del riesgo.....	134
Figura 16. Algoritmo de monitorización de potasio y filtrado glomerular (TFG) tras inicio de renina inhibidores del sistema de angiotensina (RASi).....	146
Figura 17. Efecto de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i) con resultados de enfermedad renal por estado de la diabetes.....	149
Figura 18. Efectos de la inhibición de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2) versus placebo en resultados cardiovasculares y de mortalidad por estado de diabetes y población del ensayo.....	150
Figura 19. Efectos de la inhibición de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2) versus placebo en el riñón fallo (ensayos CKD).....	152
Figura 20. Efectos de la empagliflozina frente a placebo en la tasa de cambio anual de la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada por subgrupos clave en el Estudio de protección cardíaca y renal con empagliflozina (EMPA-KIDNEY).....	154
Figura 21. Monitorización del potasio sérico durante el tratamiento con un receptor de mineralocorticoides no esteroideos antagonista (MRA) (finerenona).....	157
Figura 22. Efecto de la finerenona frente al placebo en los resultados renales y cardiovasculares en análisis agrupados de Finerenona en la reducción de la insuficiencia renal y la progresión de la enfermedad en la enfermedad renal diabética	

(FIDELIO-DKD) y Finerenona en la Reducción de la Mortalidad y Morbilidad Cardiovascular en la Enfermedad Renal Diabética (ensayos FIGARO-DKD).....	159
Figura 23. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) con el bicarbonato sérico concentrado en población general y cohortes de alto riesgo de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) Consorcio pronóstico, por nivel de albuminuria (A1-A3).....	161
Figura 24. Distribución de potasio en sangre en población general y cohortes de alto riesgo de la Crónica Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por TFG estimada (TFGe).....	165
Figura 25. Hiperpotasemia ajustada metanálisis (cohorte percentil 25 y 75) en la población general y cohortes de alto riesgo del Consorcio de Pronóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), por estado de diabetes....	166
Figura 26. Concentración de potasio sérico y riesgo de muerte ajustado por factores de confusión por presencia o ausencia de diabetes, insuficiencia cardíaca o ERC.....	166
Figura 27. Actuaciones para el manejo de la hiperpotasemia (potasio >5,5 mmol/l) en la enfermedad renal crónica (ERC).....	173
Figura 28. Tasas de absorción de potasio de alimentos de origen vegetal, animal y procesados.....	175
Figura 29. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) y la concentración de hemoglobina de Cohortes de población general y de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por estado de diabetes.....	176
Figura 30. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) con las concentraciones de hormona paratiroidea, fosfato sérico y calcio sérico en población general y cohortes de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por nivel de albuminuria (A1-A3)	177
Figura 31. Riesgo de mortalidad cardiovascular y por todas las causas según la TFG estimada (TFGe) y el nivel de albuminuria de las cohortes de la población general que contribuyen al Consorcio de Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica (ERC).....	184
Figura 32. Efecto de la reducción del colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) por 1,0 mmol/l sobre el riesgo de eventos vasculares por nivel de tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) en el momento del reclutamiento.....	187
Figura 33. Beneficios y perjuicios absolutos previstos a 5 años de la asignación a la aspirina (A) frente al control (C) utilizando un estrategia de prevención secundaria o primaria, por diferentes niveles de riesgo (según edad y sexo).....	190
Figura 34. Prevalencia/incidencia ajustada metanálisis (?) de fibrilación auricular de cohortes que contribuyen a la Consorcio de Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica (ERC), por estado de diabetes.....	196
Figura 35. Estrategias para el diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular.....	197
Figura 36. Cociente de riesgos instantáneos combinado (HR) que compara anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) con warfarina entre personas con ERC en términos de accidente cerebrovascular.....	199
Figura 37. Cociente de riesgos instantáneos combinado (HR) que compara anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) con warfarina entre personas con ERC en términos de sangrado.....	200
Figura 38. Evidencia de datos de ensayos aleatorizados con respecto a la dosis de anticoagulación terapéutica por glomerular tasa de filtración (TFG) (A) y en áreas donde faltan ECA (B).....	202
Figura 39. Consejos sobre cuándo suspender los anticoagulantes orales sin vitamina K (NACO) antes de los procedimientos	203
Figura 40. Remedios herbales y suplementos dietéticos seleccionados con evidencia de nefrotoxicidad potencial, agrupados por continente de origen de los primeros informes.....	207
Figura 41. Pasos sugeridos en el proceso de revisión y conciliación de medicamentos.....	212
Figura 42. Pasos esenciales para la implementación adecuada de la regla de días de enfermedad.....	213
Figura 43. Algoritmo sugerido a personas con enfermedad renal crónica (ERC) que requieren contraste yodado medios.....	217
Figura 44. Circunstancia de la derivación a servicios especializados de atención renal y objetivos de la derivación.....	221
Figura 45. Síntomas comunes, prevalencia y gravedad en personas con ERC.....	226

Figura 46. Modelo de atención óptima por gravedad de la enfermedad renal crónica (ERC).....	233
Figura 47. El modelo de cuidados crónicos.....	234
Figura 48. Componentes específicos de la enfermedad renal crónica (ERC) modelo de atención.....	235
Figura 49. Estrategia para programas efectivos de educación del paciente para personas con enfermedad renal crónica (ERC).....	236
Figura 50. Tecnologías de telesalud para personas con enfermedad renal crónica (ERC).....	238
Figura 51. El proceso de transición de la atención pediátrica a la del adulto en la enfermedad renal crónica (ERC).....	239
Figura 52. Relación entre cuidados de apoyo, cuidados conservadores integrales y cuidados al final de la vida.....	248
Figura 53. Rendimiento de la búsqueda y diagrama de flujo del estudio.....	251

MATERIAL SUPLEMENTARIO

Apéndice A. Estrategias de búsqueda

Tabla S1. Estrategias de búsqueda de temas de revisión sistemática.....	1
---	---

Apéndice B. Concurrencia con los estándares del Instituto de Medicina (IOM) para el desarrollo de guías

Tabla S2. Lista de verificación para el desarrollo de guías: estándares del IOM para el desarrollo de guías de práctica clínica confiables.....	18
---	----

Apéndice C. Suplemento de datos: tablas de resumen de hallazgos (SoF) citadas en el texto de la guía

Capítulo 1. Evaluación de la enfermedad renal crónica (ERC)

Tabla S3. Adultos y niños con o sin ERC, TFG estimada (eGFR) basada en mediciones de cistatina C (eGFR _{cys}); creatinina (eGFR _{cr}); cistatina C y creatinina (eGFR _{cr-cys}) versus GFR medido (mGFR; utilizando el aclaramiento urinario o plasmático del marcador de filtración exógeno).....	19
--	----

Tabla S4. Adultos y niños con ERC sospechada o diagnosticada, biopsia de riñón nativo versus para estudios que evalúan el beneficio diagnóstico o pronóstico, diagnóstico o pronóstico clínico o estándar; para estudios que evalúan la seguridad, sin comparador.....	21
--	----

Tabla S5. Adultos y niños, lectura mecánica cuantitativa o semicuantitativa de proteína o albúmina en tiras reactivas de orina versus métodos de laboratorio para medir la proteína o la albúmina en orina (p. ej., muestra de orina de 24 horas, índice de proteína a creatinina en orina puntual [PCR] , o albúmina a creatinina [ACR]).	22
--	----

Capítulo 2. Evaluación de riesgos en personas con ERC

Tabla S6. Adultos, niños y jóvenes con CKD G1-G5, Combinaciones de marcadores para predecir la progresión (MDRD _{cr} más ACR urinario, CKD-EPI eGFR _{cr} más ACR urinario, CKD EPI _{cys} más ACR urinario, Combined CKD-EPI _{cr-cys} más ACR urinario, Schwartz + ACR urinario); Ecuaciones de riesgo de insuficiencia renal para predecir la progresión (Ecuaciones de riesgo de insuficiencia renal.....	24
--	----

Capítulo 3. Retraso de la progresión de la ERC y manejo de sus complicaciones

Tabla S7. Adultos y niños con NC pero sin diabetes, inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i) versus placebo o atención habitual; comparador activo (p. ej., otro agente hipoglucemiante).....	30
--	----

Tabla S8. Adultos y niños con ERC e hiperuricemia, tratamiento reductor del ácido úrico (ULT; alopurinol, benzbromarona, febuxostat, oxipurinol, pegloticase, probenecid, topiroxostat, rasburicase, silfenipirazona, lesinurad) versus comparador activo, placebo o atención habitual.....	32
---	----

Tabla S9. Adultos y niños con ERC y cardiopatía isquémica, angiografía o revascularización coronaria versus tratamiento médico.....	34
---	----

Tabla S10. Adultos y niños con ERC y fibrilación auricular, anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) con warfarina o NOAC solos versus tratamiento médico: resultados del accidente cerebrovascular.....	37
--	----

Tabla S11. Adultos y niños con ERC y fibrilación auricular, anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NACO) con warfarina o NACO solos versus tratamiento médico: resultados hemorrágicos...	38
---	----

Apéndice D - Suplemento de datos - Tablas de resumen de hallazgos (SoF) no citadas en el texto de la guía

Tabla S12. Adultos y niños con ERC en riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), aspirina versus placebo.....	40
---	----

Apéndice D: diagramas PRISMA

Capítulo 1. Evaluación de la enfermedad renal crónica (ERC)

Figura S1. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el beneficio diagnóstico y pronóstico y la seguridad de la biopsia renal en personas con ERC?".....	44
---	----

Figura S2. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es la precisión diagnóstica de la TFG _e basada en mediciones de cistatina C o creatinina, o su combinación en comparación con la TFG _m entre personas con y sin ERC?".....	45
---	----

Figura S3. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "En niños y adultos jóvenes con sospecha o diagnóstico de ERC, ¿cuál es la precisión de ACR y PCR en comparación con la excreción de albúmina o proteína en 24 horas?".....	46
---	----

Figura S4. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es la precisión diagnóstica y la reproducibilidad de la creatinina en sangre POC en comparación con las pruebas de laboratorio entre personas con ERC sospechada o diagnosticada?".....	47
--	----

Figura S5. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es la precisión diagnóstica de las pruebas cuantitativas y semicuantitativas de proteína o albúmina con tira reactiva en orina en comparación con las pruebas de laboratorio entre personas con sospecha o diagnóstico de ERC?"	48
Capítulo 3. Retraso de la progresión de la ERC y manejo de sus complicaciones	
Figura S6. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el efecto de SGLT2i en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC pero no con diabetes tipo 2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?"	49
Figura S7. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el efecto de los ARM en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC pero no con diabetes tipo 2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?"	50
Figura S8. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el efecto de los agonistas del receptor del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1) en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC pero sin diabetes tipo 2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?"	51
Figura S9. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el efecto de la terapia para reducir el ácido úrico en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC e hiperuricemia en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?"	52
Figura S10. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuál es el efecto de la aspirina en comparación con el placebo en términos de prevención primaria de enfermedades cardiovasculares (ECV) y seguridad entre personas con ERC?"	53
Figura S11. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuáles son los efectos de la angiografía o la revascularización coronaria en comparación con el tratamiento médico en personas con ERC y cardiopatía isquémica en términos de mortalidad, eventos de ECV, insuficiencia renal y lesión renal aguda (IRA)?"	54
Figura S12. Diagrama PRISMA para la pregunta clínica "¿Cuáles son los efectos de los NACO con o sin warfarina en comparación con el placebo o la warfarina sola entre las personas con ERC y fibrilación auricular en términos de riesgo de accidente cerebrovascular y hemorragia?"	55

COMITÉ EJECUTIVO DE KDIGO

Garabed Eknoyan, MD
Norbert Lameire, MD, PhD
Copresidentes fundadores de KDIGO

Wolfgang C. Winkelmayer, MD, MPH, ScD Copresidente
anterior inmediato

Dr. Michael Jadoul
Copresidente de KDIGO

Morgan E. Grams, MD, MPH, PhD
Copresidente de KDIGO

Gloria Ashuntantang, MD Sunita
Bavanandan, MBBS Irene de
Lourdes Noronha, MD, PhD Michelle Denburg,
MD, MSCE Jennifer E. Flythe, MD, MPH
Masafumi Fukagawa, MD, PhD
Joachim Ix, MD, MAS Meg Jardine,
MBBS Markus Ketteler, MD ,
FERA

Michelle O'Shaughnessy, MB, BCh, BAO, MS,
Maryland
Patrick Rossignol, MD, PhD Paul E.
Stevens, MB, FRCP Rita Suri, MD,
MSc Sydney CW Tang,
MD, PhD, FRCP, FACP, FHKCP, FHKAM Irma
Tchokhonelidze, MD
Marcello A. Tonelli, MD, SM, MSc,
FRCP Wolfgang C. Winkelmayer, MD, MPH, ScD

Personal de KDIGO

John Davis, director ejecutivo
Danielle Green, directora ejecutiva
Melissa Thompson, directora de operaciones
Michael Cheung, director científico
Amy Earley, Directora de Desarrollo de Directrices
Jennifer King, directora de redacción médica
Tanya Green, directora de eventos
Coral Cyzewski, Coordinadora de Eventos
Kathleen Conn, directora de comunicaciones

CLAVES DE REFERENCIA

NOMENCLATURA Y DESCRIPCIÓN PARA LA GUÍA DE CALIFICACIÓN
RECOMENDACIONES

Dentro de cada recomendación, la fuerza de la recomendación se indica como Nivel 1 o Nivel 2, y la calidad de la evidencia de respaldo se muestra como A, B, C o D.

Calificación	Trascendencia		
	Pacientes	Clínicos	Política
Nivel 1 "Nosotros recomendamos"	La mayoría de las personas en su situación querrían la acción, y sólo una pequeña proporción no lo haría.	La mayoría de los pacientes deben recibir el curso recomendado de acción.	La recomendación puede ser evaluado como un candidato para desarrollar una política o una medida de desempeño.
Nivel 2 "Te sugerimos"	La mayoría de las personas en su situación querrían el curso de acción, pero muchos no lo harían.	Serán diferentes opciones apropiado para diferentes pacientes. Cada paciente necesita ayuda para llegar a una decisión de manejo consistente con su valores y preferencias.	La recomendación es probable que requiera un debate sustancial y involucrado en partes interesadas antes de que se pueda determinar la política.

Grado Calidad de la evidencia Significado		
A	Alto	Estamos seguros de que el verdadero efecto está cerca de la estimación de el efecto.
B	Moderado	Es probable que el verdadero efecto esté cerca de la estimación del efecto, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente.
C	Bajo	El verdadero efecto puede ser sustancialmente diferente de la estimación del efecto.
D	Muy bajo	La estimación del efecto es muy incierta y, a menudo, estará lejos del efecto real.

Los puntos de práctica son declaraciones basadas en el consenso que representan el juicio experto del Grupo de trabajo y no se califican. Se emiten cuando no se realizó una revisión sistemática de una pregunta clínica, para ayudar a los lectores a implementar la guía de la recomendación graduada (p. ej., frecuencia de monitoreo, provisión de atención estándar (como visitas regulares a la clínica), derivación a atención especializada, etc.), o por emitir "declaraciones de buenas prácticas" cuando la alternativa se considere absurda. Los usuarios deben considerar el punto de práctica como una guía experta y usarlo como mejor les parezca para informar sobre el cuidado de los pacientes. Aunque estas declaraciones se desarrollan con base en una metodología diferente, no deben verse como "menos importantes" o como una "rebaja" de las recomendaciones calificadas.

NOMENCLATURA ACTUAL DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC) UTILIZADO POR KDIGO

La ERC se define como anomalías de la estructura o función renal, presentes durante > 3 meses, con implicaciones para la salud. La ERC se clasifica según la causa, la categoría de TFG (G1-G5) y la categoría de albuminuria (A1-A3), abreviada como CGA.

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories		
				Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased < 30 mg/g < 3 mg/mmol	Moderately increased 30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	Severely increased > 300 mg/g > 30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥ 90			
	G2	Mildly decreased	60–89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45–59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30–44			
	G4	Severely decreased	15–29			
	G5	Kidney failure	< 15			

Verde, riesgo bajo (si no hay otro marcador de enfermedad renal, no hay ERC); Amarillo, riesgo moderadamente aumentado; Naranja, alto riesgo; Rojo, muy alto riesgo. TFG; tasa de filtración glomerular

FACTORES DE CONVERSIÓN DE UNIDADES CONVENCIONALES A UNIDADES SI

	Unidad convencional	Factor de conversión	SI unido
ACR	mg/g	0.113	mg/mmol
Calcio	mg/dl	0.2495	mmol/l
creatinina	mg/dl	88.4	μmol/l
PCR	mg/dl	0.113	mg/mmol
Fosfato	mg/dl	0.3229	mmol/l
Urato	mg/dl	0.059	mmol/l

Nota: Unidad convencional x factor de conversión = unidad SI

CATEGORÍAS EQUIVALENTES DE ALBUMINURIA EN ERC

Categoría	AIRE	ACR (equivalente aproximado)		Términos
	(mg/24 horas)	(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	<30	<3	<30	Normal a levemente aumentado
A2	30-300	3-30	30-300	Moderadamente aumentado*
A3	>300	>30	>300	Severamente aumentado

*Relativo al nivel de adulto joven

ACR: cociente albúmina-creatinina; AER: tasa de excreción de albúmina; ERC, enfermedad renal crónica

ABREVIACIONES Y ACRONIMOS

Aquellos	inhibidor(es) de la enzima convertidora de angiotensina
ACR	proporción de albúmina a creatinina
ADPKD	poliquistosis renal autosómica dominante
AIRE	tasa de excreción de albúmina
SIDA	síndrome de Inmuno-Deficiencia Adquirida
AKD	enfermedad renal aguda
OMS	Lesión renal aguda
BRA	bloqueador del receptor de angiotensina II
ASCVD	enfermedad cardiovascular aterosclerótica
IMC	índice de masa corporal
PA	presión arterial
BSA	Área superficial del cuerpo
ALLA	intervalo de confianza
ERC	enfermedad renal crónica
ERC-EPI	Colaboración en epidemiología de la enfermedad renal crónica
CKiD	Enfermedad renal crónica en niños
CKD-MBD	enfermedad renal crónica-trastorno mineral y óseo
ERC-PC	Consortio de Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica
CrCl	aclaramiento de creatinina
<i>Comorbidad</i>	tomografía computarizada
ECV	enfermedad cardiovascular
DALY	años de vida ajustados por discapacidad
eGFR	tasa de filtración glomerular estimada
eGFRcr	tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina
eGFRcr-cys	tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina y cistatina C
eGFRcys	tasa de filtración glomerular estimada basada en cistatina C
EKFC	Consortio Europeo de la Función Renal
MADRE	Agencia Europea de Medicamentos
SON	Equipo de revisión de evidencia
FDA	Administración de Alimentos y Medicamentos
GFR	tasa de filtración glomerular
GLP-1 RA GN	Agonistas del receptor del péptido similar al glucagón
HBV	glomerulonefritis
HCV	virus de la hepatitis B
HDL	virus de la hepatitis V
HIV	lipoproteína de alta densidad
HR	virus de inmunodeficiencia humana
	cociente de riesgo
HRQoL	Calidad de vida relacionada con la salud
IgG	inmunoglobulina G
IQR	rango intercuartil
iv	intravenoso
KDIGO	Enfermedad renal: mejora de los resultados globales
KDOQI	Iniciativa de calidad de los resultados de la enfermedad renal
KFRE	Ecuación de riesgo de insuficiencia renal
KRT	terapia de reemplazo renal
LDL	lipoproteínas de baja densidad
PIBM	países de bajos y medianos ingresos
MUJER	principales eventos cardiovasculares adversos
MDRD	Modificación de la dieta en la enfermedad renal
mGFR	tasa de filtración glomerular medida
mTOR	objetivo mamífero de la rapamicina
LINDO	Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia en la Atención
NIHR	Instituto Nacional de Investigación en Salud y Atención

NOAC	anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K
AINE	fármacos anti-inflamatorios no esteroideos
O	relación de probabilidades
corpus de datos médicos	en el mostrador
PCR	relación proteína-creatinina
PCSK-9	proteína convertasa subtilisina/kexina tipo-9
POCT	pruebas en el punto de atención
PASEO	resultado informado por el paciente
calidad de vida	calidad de vida
RAS(yo)	sistema renina-angiotensina (inhibidor)
RAAS(yo)	sistema renina-angiotensina-aldosterona (inhibidor)
glóbulos rojos	glóbulo rojo
ECA	ensayo controlado aleatorizado
RR	riesgo relativo
SCr	suero de creatinina
PAS	presión arterial sistólica
SGLT2i	inhibidor(es) del cotransportador de sodio-glucosa-2
DT2	Veces 2 diabetes
Reino Unido	Reino Unido
A NOROCCIS	Estados Unidos
USRDS	Sistema de datos renales de los Estados Unidos
OMS	Organización Mundial de la Salud

AVISO

SECCIÓN I: USO DE LA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA

Este documento de la Guía de práctica clínica se basa en búsquedas bibliográficas realizadas desde julio de 2022 hasta febrero de 2023. Está diseñado para ayudar en la toma de decisiones. No pretende definir un estándar de atención y no debe interpretarse como la prescripción de un curso exclusivo de tratamiento. Las variaciones en la práctica ocurrirán inevitable y apropiadamente cuando los médicos consideren las necesidades de los pacientes individuales, los recursos disponibles y las limitaciones únicas de una institución o tipo de práctica. Los proveedores de atención médica que utilicen estas recomendaciones deben decidir cómo aplicarlas a su propia práctica clínica.

SECCIÓN II: DIVULGACIÓN

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) hace todo lo posible para evitar cualquier conflicto de intereses real o razonablemente percibido que pueda surgir de una relación externa o un interés personal, profesional o comercial de un miembro del Grupo de trabajo. Todos los miembros del Grupo de trabajo deben completar, firmar y enviar un formulario de divulgación y certificación que muestre todas las relaciones que puedan percibirse como conflictos de interés reales o que sean reales.

Este documento se actualiza anualmente y la información se ajusta en consecuencia. Toda la información reportada se publica en su totalidad al final de este documento en la sección de Divulgación de los miembros del Grupo de Trabajo y se mantiene archivada en KDIGO.

Nota: Esta versión preliminar de la Guía de práctica clínica KDIGO 2023
para la Evaluación y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica no es definitiva.
No cite ni reproduzca ninguna parte de este documento.

MEMBRESIA DEL GRUPO DE TRABAJO

Copresidentes de grupos de trabajo

Paul Stevens, MB, FRCP
Universidad de Hospitales del Este de Kent
Fideicomiso de fundaciones del NHS
Canterbury, Reino Unido

Tío Levin, MD, FRCPC
Universidad de Columbia Británica
Vancouver, Canada

grupo de trabajo

Sofia Ahmed, MD, MMSc, FRCPC
Universidad de Calgary
Calgary, Alberta, Canadá

Kelly Morrow, MS, RDN, CD, VENTILADOR
Universidad de Bastyr
Centro Bastir para la Salud Nacional
Kenmore, Washington, Estados Unidos

Juan Jesus Carrero, PhD
Instituto Karolinska
Estocolmo, Suiza

glenda roberts
Centro de UW para la innovación y la diálisis
Instituto de Investigación del Riñón
Seattle, Washington, Estados Unidos

Bethany Foster, MD, MSCE
Universidad McGill
Montreal, Quebec, Canadá

Dra. Dharshana Sabanayagam, FRACP
universidad de sydney
Sydney, Australia

Anna Francis, PhD, FRACP, MMed
Hospital de Niños de Queensland
Brisbane, Australia

Elke Schäffner, MD, MS
Charité - Medicina Universitaria de Berlín
Berlín, Alemania

Rasheeda Hall, MD, MBA, MHS
Escuela de Medicina de Duke
Durham, Carolina del Norte, EE. UU.

Michael Shlipak, MD, MPH
Universidad de California, San Francisco
San Francisco, California, USA

Will Herrington, MA, MBBS, MD, FRCP
Universidad de Oxford
Oxford, Reino Unido

Rukshana Shroff, MD, FRCPCH, doctorado
Gran hospital de la calle Ormond para niños
Londres, Reino Unido

chico colina
Manchester, Reino Unido

Navdeep Tangri, MD, PhD, FRCP(C)
Universidad de Manitoba
Winnipeg, Manitoba, Canadá

Lesley Inker, MD, MS
Centro médico Tufts
Boston, Massachusetts, Estados Unidos

Teerawat Thanachayanont, MD
Instituto del Riñón Bhumirajanagarindra
Bangkok, Tailandia

Rumeyza Kazancioglu, MD
Universidad Bezmialem Vakıf
Estambul Turquía

Revisión de Ifeoma, MBBS, FWACP, PGD, MSc
Campus Enugu de la Universidad de Nigeria
Ciudad de Enugu, Nigeria

Edmund Lamb, PhD, FRCPATH
Universidad de Hospitales del Este de Kent
Fideicomiso de la Fundación NHS

Germaine Wong, MD, PhD
universidad de sydney
Sydney, Australia

Canterbury, Reino Unido

Peter Lin, MD, CCFP

Centro Canadiense de Investigación del Corazón

Toronto, Ontario, Canadá

Chih-Wei Yang, MD

Universidad Chang Gung

Taoyuán, Taiwán

Magdalena Madero, MD

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Ciudad de México, Mexico

Luxia Zhang, MD, MPH

Primer Hospital de la Universidad de Pekín

Beijing, China

Dra. Natasha McIntyre

universidad occidental

Servicios de Salud de Londres-Hospital Victoria

Londres, Ontario, Canadá

Representante del Comité de Métodos

Bertram L. Kasiske, MD, FACP

Centro médico del condado de Hennepin

Universidad de Minnesota

Minneapolis, MN, EE. UU.

Equipo de revisión de evidencia

El Centro de Práctica Basada en Evidencia de la Universidad Johns Hopkins

Karen A. Robinson, PhD, Profesora de Medicina Lisa

Wilson, ScM, Investigadora Asociada Renee

Wilson, MS, Investigadora Asociada Dipal

Patel, MD, PhD, Profesor Asistente de Medicina Troy Gharibani,

BS, Asistente de Investigación Xuhao Yang,

MSPH, Asistente de Investigación Verna Lazar,

MBBS, asistente de investigación Jeongmin

Hana Kim, PharmD, asistente de investigación

PRÓLOGO DEL PACIENTE

La identificación de la enfermedad renal crónica (ERC) inicia un largo viaje para cualquier paciente que tendrá un impacto directo en su estilo de vida y resultados de salud futuros. Estas pautas identifican la idoneidad de las intervenciones médicas que pueden mejorar o retrasar la gravedad de la ERC y la posible insuficiencia renal.

En un mundo complicado de provisión de salud, tener un conjunto de recomendaciones de evidencia y puntos de práctica proporciona a los proveedores de servicios renales los objetivos para un servicio de ERC de calidad para personas con enfermedad renal. Sin embargo, si el punto de partida para muchas personas es la ignorancia de lo que realmente hace un riñón, entonces, sin un enfoque holístico de la atención del paciente, gran parte de la efectividad potencial de las intervenciones médicas puede diluirse debido a las circunstancias del paciente y los desafíos psicológicos.

La aceptación de la gravedad de la ERC puede llevar mucho más tiempo para que una persona procese, el posible detrimento de la intervención médica y puede conducir a problemas de adherencia.

Una disminución controlada y manejada de la ERC es tan beneficiosa para los pacientes que tienen tantos problemas sociales a los que enfrentarse, ya sea la dieta, el cansancio, el control de líquidos, la sobrecarga de pastillas y una inmersión profunda en la mecánica misma de cómo comemos y bebemos para sobrevivir y excretar los excesos.

En un mundo de atención médica cada vez más ajetreado, como pacientes, creemos que el mejor enfoque es que cualquier médico apunte a lograr una asociación de conocimientos con el paciente con respecto a la atención de su ERC. Esto generará confianza y autoconciencia en el paciente, con el objetivo de que cualquier paciente que llegue tristemente a una posible diálisis esté en el estado mental adecuado, lo cual es fundamental para un enfoque considerado de la siguiente etapa del viaje del paciente.

chico colina

INTRODUCCIÓN DE LOS COPRESIDENTES DE LA DIRECTRIZ

Esta actualización de 2023 de la [Guía de práctica clínica KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica \(CKD\)](#)¹ es una guía basada en la evidencia que proporciona recomendaciones y puntos de práctica para las actividades de gestión clínica.

Los últimos 10 años han brindado nuevas esperanzas para mejorar el tratamiento de la ERC. Una mayor comprensión del estilo de vida saludable y las modificaciones del estilo de vida junto con nuevos medicamentos y tecnologías brindan mejores opciones para el tratamiento y el seguimiento de la ERC. Las personas con ERC, los proveedores de atención médica y los sistemas de salud están ansiosos por implementar estos avances de la manera más efectiva y basada en evidencia. Esto requiere la integración de nuevas terapias con la gestión del estilo de vida y los medicamentos existentes utilizando enfoques que involucren a los pacientes y optimicen la aplicación de los recursos de salud. El objetivo de esta guía es proporcionar dicha orientación.

Como copresidentes, nos gustaría reconocer los esfuerzos sobresalientes del Grupo de Trabajo, el Equipo de Revisión de Evidencia (ERT) y el personal de KDIGO. El Grupo de Trabajo era diverso, multinacional, multidisciplinario, experimentado, reflexivo y dedicado. En particular, el grupo de trabajo incluyó a 2 miembros que tienen ERC que contribuyeron activamente como compañeros para mantener la directriz relevante y centrada en el paciente. Estamos en deuda con todas y cada una de las personas que contribuyeron a este proceso. Esperamos que la orientación proporcionada aquí ayude a mejorar la atención de las personas con ERC en todo el mundo.

La guía KDIGO 2012 CKD se basó en la Guía de 2002 sobre definición, clasificación y Evaluación de la ERC,² aceptada por la comunidad internacional en 2005. Reforzó la definición de ERC que incorporó la reducción persistente de la TFG y los marcadores de daño renal y modificó el sistema de estadificación y clasificación para incluir elementos que habían comenzado a ser apreciados por la comunidad clínica.³ Específicamente, la guía de 2012 introdujo el concepto de una clasificación "CGA" de ERC basada en la causa (C), el nivel de función renal determinado por la tasa de filtración glomerular (G) y el grado de albuminuria (A). La clasificación CGA sentó las bases sobre las que se han basado desde entonces la gestión, el tratamiento, la investigación y la evaluación de riesgos de la ERC.

La definición, estadificación y clasificación de la ERC propuesta por el KDIGO 2012 CKD La directriz ha sido ampliamente aceptada e implementada en todo el mundo. Desde entonces, la investigación ha destacado que categorías específicas de ERC, caracterizadas por el nivel de la tasa de filtración glomerular (TFG) y la albuminuria de forma independiente, presagian un mayor riesgo relativo de resultados adversos.⁴⁻⁷ Estos incluyen, entre otros, la progresión de la ERC, la enfermedad cardiovascular, la mortalidad (por todas las causas y cardiovascular), la insuficiencia renal y la lesión renal aguda (AKI). El desarrollo de herramientas de predicción de riesgo ha refinado el seguimiento y la derivación a especialistas en nefrología y ha ayudado

en la estimación del pronóstico.^{6, 8-10} Si bien sigue existiendo un debate en curso sobre la aplicación de los mismos umbrales para definir la enfermedad en adultos mayores,¹¹ aún está claro que incluso en poblaciones de mayor edad el riesgo de resultados adversos aumenta con estadios más altos de ERC.

Esta guía no pretende ser un libro de texto y recomendaciones sobre prevención y El cribado de la ERC, aunque son temas importantes, no se abordan en profundidad, pero se analizan brevemente a continuación en el contexto de la carga global de la ERC y en el Capítulo 1. Para una discusión más detallada de estos temas, remitimos a los lectores a los libros de texto y revisiones existentes.¹²⁻¹⁴ La prevención y el cribado de la ERC deben ser realizados principalmente por profesionales sanitarios de atención primaria y de otras especialidades, como endocrinología y cardiología, y no por nefrólogos. Apoyamos firmemente los esfuerzos destinados a la detección temprana y el tratamiento de la ERC entre las personas con alto riesgo de ERC, incluidas aquellas con hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Los esfuerzos de detección en estas y otras poblaciones deben incluir evaluaciones de GFR (estimado o medido en ciertas situaciones) y albuminuria (consulte la Sección 1.2).

El punto de partida previsto para esta actualización de la guía KDIGO 2012 CKD es un diagnóstico establecido de CKD, aunque hay algunos puntos prácticos para aclarar la evaluación de la CKD y la determinación de la cronicidad. El cuidado de las personas con ERC es multifacético y complejo. Varios aspectos críticos de esta atención integral, como la presión arterial (PA), la diabetes y el control de los lípidos, se han abordado en otras guías KDIGO. Estos temas no se revisaron para la guía actual, pero se incorporaron recomendaciones cuando fue pertinente y remitimos a los lectores a esas guías específicas de KDIGO y sus actualizaciones.¹⁵⁻¹⁹

Se han introducido varios desarrollos interesantes en la práctica clínica desde que se publicó la guía KDIGO 2012 CKD. Estos incluyen el refinamiento de la evaluación de la TFG, la predicción del riesgo individual y de la población, y nuevos tratamientos que han influido positivamente en el pronóstico de las personas con ERC. El grupo de trabajo ha tenido como objetivo generar una guía que esté rigurosamente dedicada a la evidencia nueva y existente, y que sea clínicamente útil. El grupo hizo recomendaciones graduadas específicas cuando estaban respaldadas por evidencia de alta calidad. Los puntos de práctica se presentan cuando la evidencia es insuficiente o los ensayos controlados aleatorios serían poco prácticos o poco éticos, pero se pensó que la orientación clínica era importante y justificada. En algunas situaciones, se pueden hacer recomendaciones para algunos grupos de personas pero no para otros.

En un proceso iterativo con un ERT, el grupo de trabajo y el liderazgo de KDIGO, una serie de preguntas de revisión sistemática fueron seleccionadas y refinadas de tal manera que fueran clínicamente apremiantes y probablemente tuvieran una base de evidencia suficiente para hacer recomendaciones graduadas defendibles. Específicamente, nos enfocamos predominantemente en preguntas que han sido

abordaron mediante ensayos controlados aleatorios (ECA) que evaluaron resultados clínicamente relevantes.

Definición y clasificación de la ERC

Definición de ERC

La ERC se define como anomalías de la estructura o función renal, presentes durante > 3 meses, con implicaciones para la salud.

1

Marcadores de daño renal (uno o más)	Albuminuria (AER ≥ 30 mg/g (≥ 3 mg/mmol)) Anomalías en el sedimento de orina Electrolitos y otras anomalías debidas a trastornos tubulares Anomalías detectadas por histología Anomalías estructurales detectadas por imágenes Historia del trasplante de riñón
FG disminuido	GFR < 60 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ (GFR categorías G3a-G5)

Tabla 1. Criterios de enfermedad renal crónica (ERC) (cualquiera de los siguientes presentes durante >3 meses)

AER: tasa de excreción de albúmina; TFG, tasa de filtración glomerular

Clasificación de la ERC

La ERC se clasifica según la causa, la categoría de TFG (G1–G5) y la albuminuria. Estos 3 componentes de la CGA, categoría del sistema de clasificación (A1–A3), abreviados como son fundamentales en la evaluación de las personas con ERC y ayudan a determinar la gravedad y el riesgo. A continuación se enumeran las tablas de referencia que describen cada componente. Tenga en cuenta que, si bien la definición de ERC incluye muchos marcadores diferentes de daño renal y no se limita a la disminución de la TFG y ACR > 30 mg/g [> 3 mg/mmol], el sistema de clasificación se basa en las 2 dimensiones de la TFG y el grado de albuminuria. Los proveedores de atención médica y los estudiantes a menudo pasan por alto este matiz.

Está bien establecido que los defensores de los pacientes con CKD y los proveedores de atención médica prefieren la evaluación de la TFG más útil desde el punto de vista clínico y generalmente comprensible que resulta del uso de ecuaciones de estimación de la TFG en comparación con la creatinina sérica (SCr) sola. A nivel mundial, aunque todavía no está disponible universalmente en todos los países, la SCr se mide de forma rutinaria y, por lo tanto, el enfoque para la evaluación de la TFG es usar la SCr y una ecuación de estimación para la evaluación inicial de la TFG. El enfoque para la evaluación de la TFG mediante pruebas iniciales y de apoyo se describe con mayor detalle en el Capítulo 1.

Causas

	Ejemplos de enfermedades sistémicas que afectan al riñón	Ejemplos de enfermedades renales primarias (ausencia de enfermedades sistémicas que afecten al riñón)
Enfermedades glomerulares	Diabetes, enfermedades autoinmunes sistémicas, infecciones sistémicas, medicamentos, neoplasia (incluyendo amiloidosis)	GN proliferativa difusa, focal o semilunar; glomeruloesclerosis focal y segmentaria, nefropatía membranosa, enfermedad de cambios mínimos
Enfermedades tubulointersticiales	Infecciones sistémicas, autoinmunes, sarcoidosis, medicamentos, urato, toxinas ambientales (plomo, ácido aristolóquico), neoplasia (mieloma)	Infecciones del tracto urinario, cálculos, obstrucción, nefritis intersticial
enfermedades vasculares	Aterosclerosis, hipertensión, isquemia, émbolos de colesterol, vasculitis sistémica, microangiopatía trombótica, esclerosis sistémica	limitada renal asociada a ANCA vasculitis, displasia fibromuscular
Enfermedades quísticas y congénitas	Enfermedad renal poliquística, displasia renal de Alport, enfermedad de Fabry	Alport, síndrome quístico medular, enfermedad de podocitopatías

Tabla 2. Clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC) según la presencia o ausencia de enfermedad genética y sistémica y la localización dentro del riñón de los hallazgos anatomopatológicos. Las enfermedades genéticas no se consideran por separado porque no se reconoce que algunas enfermedades de cada categoría tengan determinantes genéticos. *Tenga en cuenta que hay muchas formas diferentes de clasificar la ERC. Este método de separar las enfermedades sistémicas y las enfermedades renales primarias es uno propuesto por el Grupo de Trabajo para ayudar en el enfoque conceptual. ANCA, anticuerpo anticitoplasma de neutrófilo; GN, glomerulonefritis

categoría de TFG	FG (ml/min por 1,73 m ²) ≥90 60-89	Términos
G1		normal o alto
G2		Ligeramente disminuido*
G3a	45-59	Disminución de leve a moderada
G3b	30-44	Disminución de moderada a severa
G4	15-29	Disminución severa
G5	<15	Insuficiencia renal

Tabla 3. Categorías de tasa de filtración glomerular (FG) en la enfermedad renal crónica (ERC) *Relativo al nivel de adulto joven. En ausencia de evidencia de daño renal, ni G1 ni G2 cumplen los criterios de ERC.

Categoría	AIRE (mg/24 horas)	ACR (equivalente aprox.)		Términos
		(mg/mmol)	(mg/g) <3 <30	
A1	<30			Normal a levemente aumentado
A2	30-300	3-30	30-300	Moderadamente aumentado*
A3	>300	>30	>300	Severamente aumentado†

Tabla 4. Categorías de albuminuria en la enfermedad renal crónica (ERC). *Relativo al nivel de adulto joven. † Incluir el síndrome nefrótico (excreción de albúmina generalmente >2200 mg/24 horas [ACR >2200 mg/g; >220 mg/mmol]). AER, tasa de excreción de albúmina, ACR, relación albúmina-creatinina

La carga global de la ERC

El Estudio de la Carga Global de Enfermedades, Lesiones y Factores de Riesgo (GBD, por sus siglas en inglés) reúne datos sobre muerte prematura y discapacidad por más de 350 enfermedades y lesiones en 204 países, por edad y sexo, desde 1990 hasta el presente.²⁰ La “carga” de enfermedad es el impacto de un problema de salud medido por el costo financiero, la mortalidad, la morbilidad, la u otros indicadores y se pueden medir combinando 2 indicadores para describir los años de vida ajustados por discapacidad (DALY); el número de años de vida perdidos por enfermedad y el número de años vividos con discapacidad debido a la enfermedad.

A nivel mundial, en 2017, el análisis sistemático del proyecto GBD para todas las edades encontró 697,5 millones (intervalo de incertidumbre del 95 % [UI] 649,2–752,0) casos de ERC en todas las etapas, para una prevalencia mundial del 9,1 % (8,5–9,8).²¹ Para 2021, una declaración conjunta de la Sociedad Estadounidense de Nefrología, la Asociación Renal Europea y la Sociedad Internacional de Nefrología indicó que más de 850 millones de personas padecen algún tipo de enfermedad renal, aproximadamente el doble de la cantidad de personas que viven con diabetes (422 millones) y 20 veces más que la prevalencia de cáncer en todo el mundo (42 millones) o las personas que viven con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)/virus de inmunodeficiencia humana (VIH) (36,7 millones).

En 2017, se estimó que la ERC representaba 35,8 millones (95 % UI 33,7–38,0) AVAD y 1,2 millones de personas murieron a causa de la ERC. La mayor parte de la carga de ERC se concentró en los 3 quintiles más bajos del Índice Sociodemográfico (SDI). En 2019, la ERC fue responsable de 41,5 millones (95 % UI 38,3–45,0) AVAD y 1,43 millones de personas fallecieron a causa de la ERC. –981,6) por 100.000, respectivamente (la tasa global fue de 514,9 [474,9–558,9]). En 2017, la ERC en diabetes representó un tercio de todos los AVAD y hubo 1,4 millones (95 % IU 1,2–1,6) de muertes relacionadas con enfermedades cardiovasculares en personas con ERC, 25,3 millones (22,2 a 28,9) de AVAD por enfermedades cardiovasculares fueron atribuibles a insuficiencia renal. función. En general, la ERC y su efecto sobre las enfermedades cardiovasculares resultaron en 2,6 millones (intervalo de incertidumbre del 95 % 2,4–2,8) de muertes en 2017 y la ERC subió del puesto 19 al 11 entre las principales causas de muerte entre 1990 y 2019 debido al envejecimiento y a un aumento carga de factores de riesgo para la ERC (incluyendo diabetes e hipertensión) que, en conjunto, contribuyen a más de la mitad de las muertes por ERC.

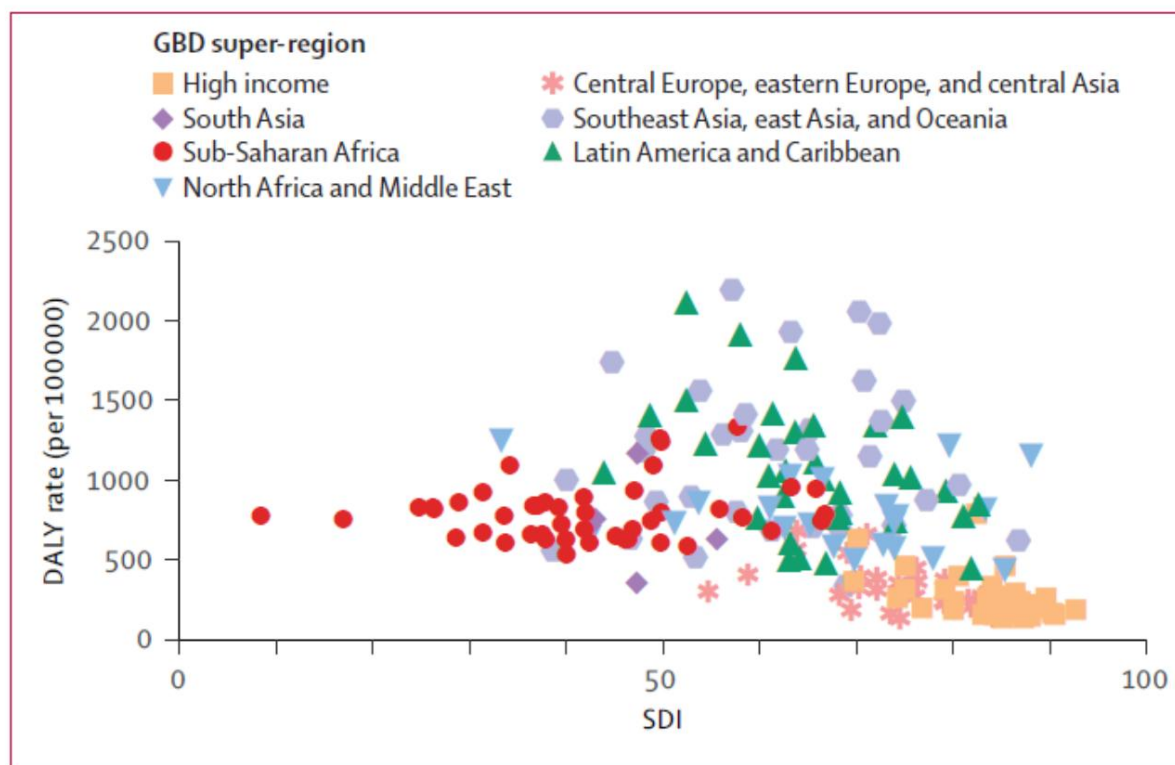


Figura 1. Tasas de AVAD estandarizadas por edad para cada ubicación por índice sociodemográfico, ambos sexos combinados, 2019. Reimpreso con permiso de la referencia 2320

Detección y prevención

A pesar del creciente reconocimiento de la verdadera carga de la ERC, sigue existiendo controversia y falta de consenso en cuanto a la utilidad del cribado poblacional de la ERC²² o de los programas de cribado dirigidos,¹⁴ debido a la complejidad del entorno sociopolítico y de recursos subyacente. La política de salud pública tiene un papel que desempeñar en la identificación y el tratamiento de los factores de riesgo para prevenir la ERC, identificar la ERC de forma temprana y retrasar su progresión y los resultados adversos asociados. La educación tanto del personal de salud como de las poblaciones en riesgo, la implementación de programas de detección temprana de la enfermedad renal y el tratamiento basado en la evidencia de la ERC y sus afecciones asociadas, como la presión arterial y la diabetes, son componentes esenciales de una estrategia para abordar esta carga. Una revisión sistemática sugirió que la detección de la ERC es rentable en personas con diabetes e hipertensión, las 2 causas más comunes de ERC en todo el mundo.¹² Sin embargo, no se han realizado ensayos clínicos para determinar si una intervención para detectar, estratificar el riesgo, y tratar la ERC mejoraría los resultados de salud para la población objetivo. Sin embargo, el análisis rentable de la detección de la ERC en toda la población que incorpora el tratamiento basado en la evidencia con inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i) concluyó recientemente que la detección de albuminuria en adultos para identificar la ERC podría ser rentable en los EE. UU.²³

Esta evidencia se alinea con la Conferencia de Controversias KDIGO sobre Detección e Intervención Tempranas en ERC que concluyó que la identificación temprana de ERC en personas en riesgo, que generalmente son asintomáticas, probablemente sería beneficiosa en la comunidad y en entornos de atención primaria si los programas están entrelazados con estratificación de riesgo y tratamiento.¹³ Un programa comunitario debe ser capaz de brindar tratamiento al grupo de alto riesgo de pacientes con ERC recién detectada para justificar estrategias sistemáticas de detección temprana. Una conclusión adicional fue que los programas de detección y tratamiento de la ERC deben implementarse en función de la estratificación del riesgo para priorizar a las personas, particularmente en entornos con recursos económicos limitados.

Si bien en todo el mundo las personas con hipertensión, diabetes o enfermedades cardiovasculares tienen un alto riesgo de ERC, se pueden identificar otras personas de alto riesgo a través de factores de riesgo genéticos o por exposición variable a la contaminación ambiental, pesticidas, agua y medicamentos nefrotóxicos, incluido el uso significativo de analgésicos y medicamentos a base de hierbas, dependiendo de la región geográfica.

Se han ofrecido marcos en los que considerar factores regionales específicos para facilitar discusión sobre el valor y el contexto del cribado de la ERC.²²

Actualmente, la conciencia sobre la enfermedad renal sigue siendo baja y, en todo el mundo, solo el 6% de los la población general y el 10% de la población de alto riesgo conocen su estado de ERC. Es importante tener en cuenta que los defensores de los pacientes con ERC abogan firmemente por la detección y el diagnóstico más tempranos de la ERC.¹³ También abogan por que la detección de la ERC se integre con la educación y el compromiso del paciente y la familia para mejorar el acceso a la atención médica y el conocimiento apropiados y la adherencia a la modificación del estilo de vida recomendado y medicamentos.

Uso de un algoritmo simple como el que se muestra a continuación en entornos como atención primaria, cardiología y endocrinología podrían mejorar significativamente la identificación temprana y el tratamiento de la ERC.

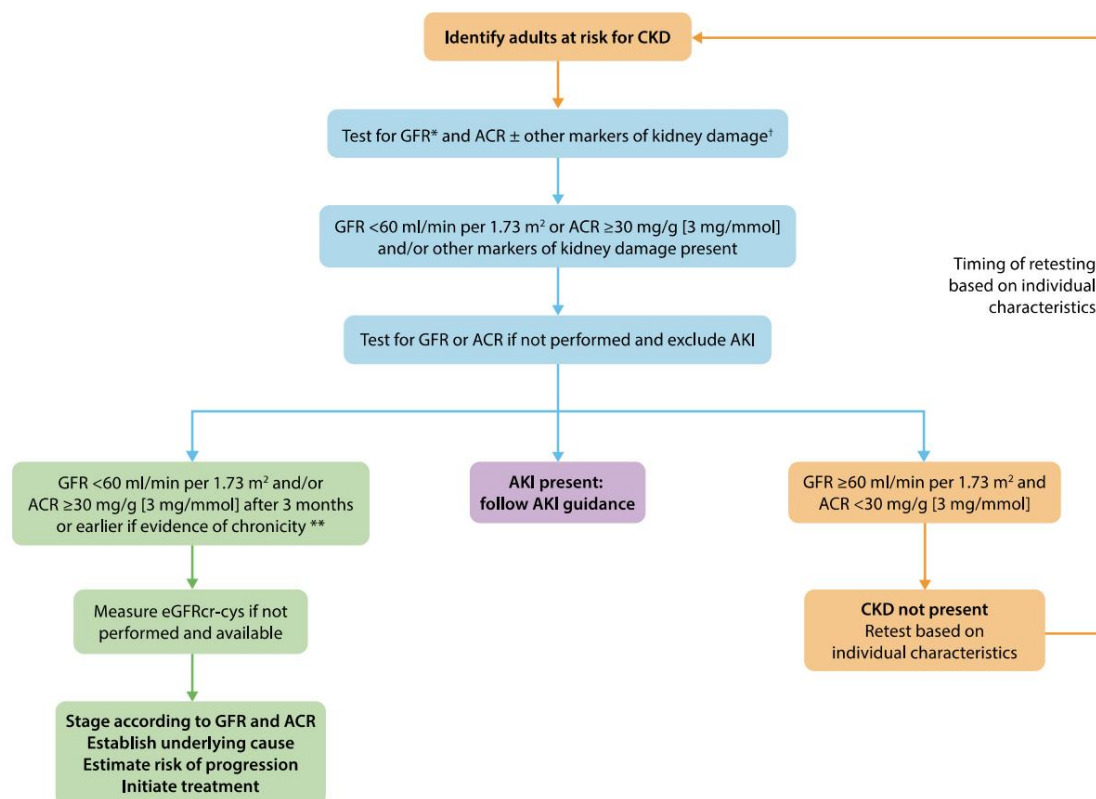


Figura 2. Algoritmo de cribado para el diagnóstico y estadificación de la enfermedad renal crónica (ERC). Las condiciones de los factores de riesgo incluyen hipertensión; diabetes; enfermedad cardiovascular; AKI/antecedentes de hospitalización; enfermedad renal FH; obesidad; otras comorbilidades de alto riesgo (p. ej., LES, exposiciones ambientales, fármacos nefrotóxicos, factores genéticos, *eGFR se puede estimar usando un preeclampsia, bajo peso al nacer). ecuación de estimación basada en la creatinina aparte de ciertas condiciones, como pacientes con amputación de extremidades grandes, lesión de la médula espinal, enfermedad neuromuscular, desnutrición severa, insuficiencia cardíaca avanzada y enfermedad hepática, donde se debe considerar el uso de una combinación de creatinina-cistatina C estimada TFG, una TFG estimada solo con cistatina C, o una medición del aclaramiento urinario o plasmático de la TFG. †También se pueden usar marcadores de daño renal distintos de la albuminuria para diagnosticar la ERC, pero aún se deben evaluar la ACR y la GFR para determinar el estadio y estimar el riesgo de progresión. Los recuadros naranjas indican acciones en personas con riesgo de ERC y en quienes se deben realizar pruebas. Los cuadros azules indican los pasos de prueba. Los recuadros verdes indican la identificación de la ERC y sus etapas y el inicio del tratamiento. El cuadro morado indica la identificación de AKI. Consulte también la [Guía de práctica clínica de KDIGO para la lesión renal aguda](#). RAC; relación albúmina creatinina; LRA; Lesión renal aguda; FG: tasa de filtración glomerular; LES; lupus eritematoso sistémico. ** evidencia de cronicidad

No existen recomendaciones actuales basadas en la evidencia con respecto a la frecuencia de las pruebas de detección en personas con riesgo de ERC. Los costos generales de un programa de detección dependen en gran medida de la frecuencia de la repetición de la detección, por lo que el momento de la repetición de la prueba debe guiarse por el riesgo de ERC. Hay ecuaciones de riesgo disponibles para estimar el intervalo de riesgo de desarrollar ERC y esta estratificación del riesgo podría guiar la repetición de los intervalos de prueba.²⁴

Consideraciones internacionales

En regiones del mundo de bajos y medianos ingresos y en el nivel sociodemográfico más bajo quintiles, existe una gran brecha entre la carga de ERC y la provisión de atención médica adecuada. Existe un acceso limitado a la terapia de reemplazo renal (TRK) combinado con una prevalencia creciente de diabetes e hipertensión y evidencia de disparidades sustanciales de sexo y género en el acceso al tratamiento de la ERC. Estos factores resaltan la importancia de la identificación y el tratamiento temprano de los factores de riesgo en la atención primaria. Sin embargo, la mayoría de la población mundial con CKD se encuentra en países de ingresos bajos y medios (LMIC) donde existen disparidades en el acceso a servicios de diagnóstico de laboratorio, biopsia renal y servicios de imágenes, en la disponibilidad de proveedores de atención médica adecuadamente capacitados y la disponibilidad y asequibilidad de los medicamentos. La encuesta de la Sociedad Internacional de Nefrología que evaluó los recursos mundiales de atención de la salud renal informó que menos de 1 de cada 4 países encuestados tenían instalaciones disponibles para las mediciones de rutina de la creatinina sérica (CrS) o la proteinuria.

25

Es importante destacar que la desaceleración de la progresión de la ERC en las primeras etapas debería proporcionar beneficios económicos. beneficia y previene el desarrollo de insuficiencia renal y complicaciones cardiovasculares. Una revisión sistemática de los modelos de atención en LMIC encontró que aquellos que apoyan a los proveedores de atención primaria o a los trabajadores de la salud aliados lograron efectividad en la desaceleración de la disminución de la TFG, a diferencia de las intervenciones centradas solo en la atención especializada.²⁶ Donde hay limitaciones de recursos, es lógico desplegar recursos donde serán más rentables, por ejemplo, en etapas prevenibles de mayor riesgo.

Estandarización/precisión de las herramientas de prueba, incluidos ensayos/equipos

La guía KDIGO 2012 CKD se basó en recomendaciones hechas a médicos laboratorios en la guía KDOQI 2002 anterior. Los laboratorios clínicos se encargaron específicamente de medir la SCr y la creatinina C sérica utilizando ensayos con calibración trazable a los materiales de referencia estándar internacionales que recomiendan que, para la SCr, debe haber un sesgo mínimo en comparación con la espectrometría de masas por dilución de isótopos.¹ También se hicieron recomendaciones con respecto a medición y reporte de albúmina y proteína en la orina. Si bien algunas de las recomendaciones se han convertido en parte de la práctica habitual, el uso efectivo de las pautas clínicas y, por lo tanto, la atención efectiva del paciente, incluido el diagnóstico preciso y la priorización de derivaciones, la investigación clínica y la priorización de la salud pública, requieren la comparabilidad de los resultados de laboratorio independientemente del tiempo, el lugar y el procedimiento de medición. La clave para esto es establecer la precisión y el acuerdo entre los laboratorios con la trazabilidad de los estándares de referencia aceptados, siempre que estén disponibles. Por lo tanto, este documento de orientación incluye estándares para pruebas de laboratorio. El Consorcio Internacional para la Armonización de los Resultados de Laboratorios Clínicos (ICHLR) se estableció para crear un camino para la armonización y la implementación de guías clínicas que recomiendan el uso de pruebas de laboratorio en el diagnóstico y manejo de enfermedades.²⁷ garantizar que tanto los materiales de referencia como la metodología de prueba estén armonizados. La CIDH

tenía como objetivo priorizar los mensurandos por importancia médica y coordinar y estimular el desarrollo de procesos técnicos y regulatorios para lograr la armonización de esos mensurandos.²⁸ Si bien esto se ha logrado para SCr, el estado actual de otros mensurandos clave como la cistatina C y la albúmina urinaria no es el mismo. pero suficientemente claro.

Los cimientos de esta guía de 2023 se han desarrollado durante los últimos 20 años, impulsando el trabajo colaborativo de investigadores, proveedores de atención médica, médicos de laboratorio, pacientes y cuidadores. El documento de guía actualizado actual refuerza los métodos para el diagnóstico preciso de la ERC y la predicción, incorpora nuevas estrategias de tratamiento y enfoques para el manejo de las personas que viven con la ERC e identifica otras áreas de investigación.

Tío Levin, MD, FRCPC

Paul E. Stevens, MB, FRCP

Copresidentes de las Directrices sobre la ERC

CONSIDERACIONES ESPECIALES

El Grupo de Trabajo reconoce que las enfermedades renales afectan a las personas en diferentes momentos y con diferentes impactos a lo largo de toda la vida. Por lo tanto, es fundamental permitir un enfoque personalizado, teniendo en cuenta la edad, el sexo y el género para el diagnóstico, la evaluación del riesgo y el tratamiento. En los extremos de edad, los muy jóvenes y los muy mayores, los procedimientos de diagnóstico, los objetivos del tratamiento, las modalidades de tratamiento y la toma de decisiones difieren debido a las diferencias en el pronóstico, las opciones de tratamiento y la priorización. En adultos jóvenes y de mediana edad, los enfoques de tratamiento pueden diferir debido a circunstancias específicas, como el embarazo o la menopausia. El sexo (atributos biológicos) y el género (factores socioculturales), así como otros factores interseccionales importantes que incluyen, entre otros, la ubicación geográfica, la posición socioeconómica y la raza/etnicidad, juegan un papel importante en la salud y la enfermedad renal.

Aquí presentamos conceptos sobre por qué la edad, el sexo y el género deben considerarse en el contexto del diagnóstico, el tratamiento y la planificación de la atención en personas con ERC. Además, los capítulos específicos de la guía incorporan declaraciones donde las consideraciones especiales con respecto a la edad, el sexo y el género son relevantes para la práctica clínica y la comprensión.

Consideraciones en niños y adolescentes

Cuando la guía se refiere a personas con ERC, incluye a niños y adolescentes. Cuando hay recomendaciones de atención alteradas y puntos de práctica debido a las necesidades únicas de los niños o la falta de datos para informar recomendaciones y puntos de práctica, estas consideraciones se analizan en las secciones de consideraciones pediátricas de la guía.

El manejo de niños y adolescentes con ERC necesita una consideración especial (Figura 3). Niños y adultos tienen diferentes etiologías de ERC. Hasta el 70 % de la ERC infantil se debe a anomalías congénitas de los riñones y las vías urinarias, que se caracterizan por una progresión más lenta hacia la insuficiencia renal y una mayor probabilidad de poliuria que las afecciones que causan la ERC en adultos. La ERC pediátrica tiene varios aspectos únicos:

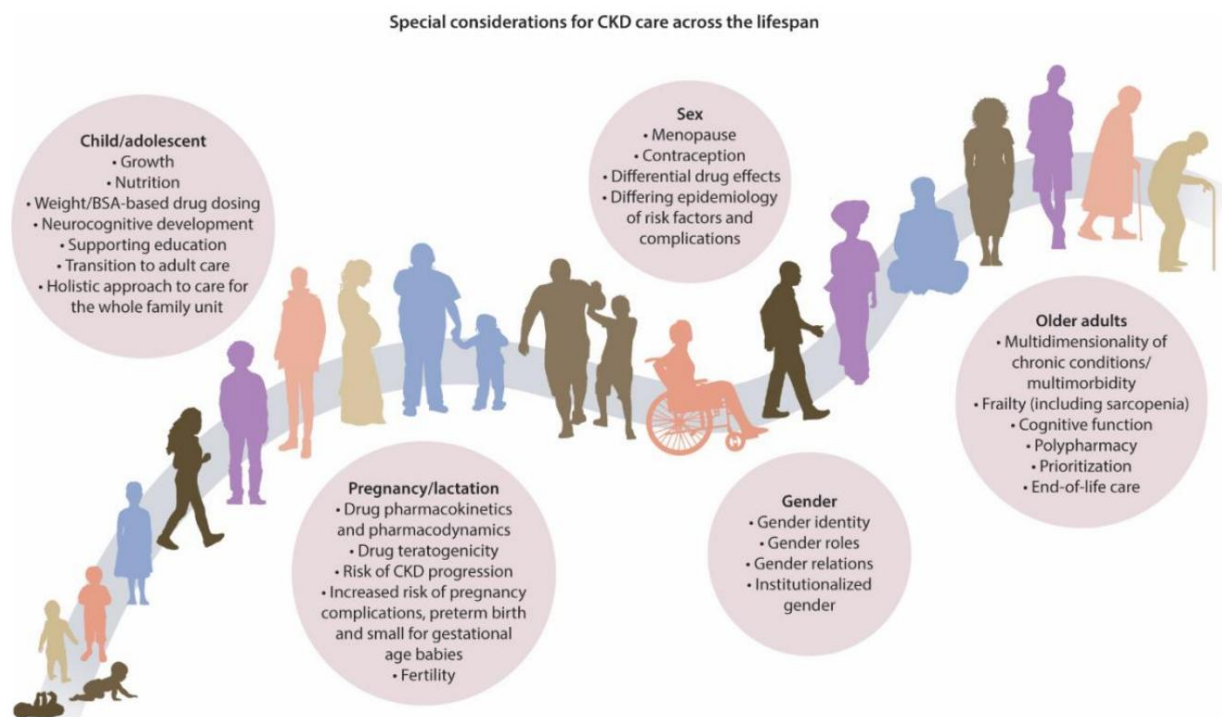


Figura 3. Consideraciones especiales para el cuidado de la enfermedad renal crónica (ERC) a lo largo de la vida. ASC, área de superficie corporal

entrega de cuidado

Los proveedores de atención médica pediátrica interactúan no solo con la persona con ERC, sino también con sus cuidadores y hermanos. Es necesario el cuidado y la educación apropiados para la edad, entendidos tanto por el niño como por sus cuidadores. La consideración holística de las necesidades y capacidades de la unidad familiar es importante para garantizar una atención eficaz de la ERC. El compromiso con los pacientes y las familias debe cambiar a lo largo de la infancia de estar completamente dirigido por el cuidador de los bebés, cambiar para incluir a toda la unidad familiar en la infancia y luego inclinarse hacia el joven para garantizar una transición exitosa a la atención orientada a adultos.

Crecimiento, pubertad y edad adulta joven

La niñez y la adolescencia se caracterizan por el crecimiento y desarrollo físico. Todo el cuidado de la ERC tiene como objetivo optimizar este proceso fisiológico, que comúnmente se ve interrumpido por la ERC.

La pubertad es un período de rápido crecimiento somático con un aumento de la masa muscular y, por lo tanto, constituye un período de alto riesgo para la progresión de la ERC, ya que es posible que los riñones comprometidos no se hipertrofien para adaptarse al tamaño corporal más grande. La adolescencia y la adultez emergente trae consigo la individuación, la exploración de la sexualidad y los comportamientos adultos, y la atención de la enfermedad renal debe reconocer y adaptarse a estos cambios.

Desarrollo renal y evaluación a largo plazo de los riesgos renales

Si bien la formación de nefronas se completa a las 36 semanas de gestación, la función renal continúa desarrollarse a lo largo de la primera infancia, con el crecimiento y la maduración de las nefronas progresando

particularmente rápido en el primer año de vida. Se espera un aumento de la TFG en el transcurso de los primeros 1-2 años de vida, e incluso hasta los 4 años de edad. Es común una trayectoria de aumento de la TFG en la infancia y la primera infancia seguida de un período de relativa estabilidad y una progresión posterior de la ERC en la adolescencia o la edad adulta. Dada la larga esperanza de vida de los niños, los planes de seguimiento deben tener en cuenta el riesgo de ERC tardía o insuficiencia renal.

Los niños y adolescentes sanos deben tener una función renal excelente, por lo que una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) inferior a 90 ml/min por 1,73 m² (CKD G2-G5) representa una función renal disminuida en estos grupos de edad. La evaluación e intervención tempranas de los niños con ERC son cruciales para maximizar la salud general a lo largo de la vida.

Neurodesarrollo y educación

El objetivo principal de la atención de la ERC pediátrica es optimizar las ganancias del desarrollo neurológico. ERC puede afectar el desarrollo, la cognición, la asistencia escolar, los resultados vocacionales y el empleo futuro. Mitigar estos déficits a través de una atención eficaz e individualizada es esencial para dar a los niños con ERC el mejor futuro posible.

Consideraciones en adultos mayores

Los adultos mayores constituyen una proporción sustancial y en constante crecimiento de las personas menores de nefrología y atención médica a nivel mundial, especialmente en los países occidentales industrializados.

La longevidad en muchas partes del mundo está aumentando y, por lo tanto, la prevalencia de la ERC en esas personas también está aumentando: el informe de datos anual del Sistema de datos renales de EE. UU. (USRDS) de 2022 destaca que el número de personas que inician KRT está aumentando continuamente con el aumento de la edad. En Taiwán, por ejemplo, la incidencia de KRT en personas mayores de 75 años fue de 2858 por millón de habitantes (pmp) en comparación con 1583 pmp entre personas de 65 a 74 años, 530 pmp entre personas de 45 a 64 años y 97 pmp entre personas de 20 años. -44 años. El patrón es muy similar en todo el mundo con la mayoría de las personas que inician diálisis mayores de 75 años, lo que pone énfasis en un grupo de personas que no solo son mayores, sino muy mayores, e incorpora cada vez más personas mayores de 80 años. Los octogenarios y los nonagenarios a menudo muestran distintos patrones de complejidad de la enfermedad. Estas características incluyen multimorbilidad a menudo acompañada de polifarmacia, fragilidad, deterioro cognitivo y trastornos geronto-psiquiátricos, entre otros.

A menudo, varias de estas características coexisten, especialmente en adultos mayores con ERC.

Las implicaciones para los adultos mayores con ERC son importantes tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. La interpretación de los resultados de laboratorio (específicamente CrS) utilizados en el sistema de estadificación debe tener en cuenta el hábito de un adulto mayor dada la frecuencia de la sarcopenia. Una TFGe basada en creatinina sobreestimaré la TFG en los ancianos (y otros) con sarcopenia, lo que conducirá a una sobredosis de medicamentos. La proporción de albúmina a creatinina en orina (ACR) al mismo tiempo será falsamente alta debido a la creatinina falsamente baja en el denominador. Además, la presencia de fragilidad puede alterar los objetivos de tratamiento recomendados para las personas más jóvenes con ERC, ya que es posible que no sean necesariamente transferibles a los adultos mayores. La reducción estricta de la PA, por ejemplo, puede conllevar el riesgo de

mareos y caídas en adultos mayores, muchos de los cuales están en anticoagulantes con riesgo de hemorragia severa.

La multidimensionalidad de las comorbilidades en la vejez plantea desafíos, ya que exige un enfoque de atención y tratamiento multidisciplinario sofisticado, integrado y complejo, que puede no estar disponible en todos los sistemas de atención médica. La esperanza de vida en la vejez es naturalmente limitada en comparación con las personas más jóvenes. Las perspectivas y los objetivos del tratamiento cambian a lo largo del curso de la vida, y reconocerlos en adultos muy mayores, como diferentes de los adultos jóvenes o de mediana edad con ERC, es fundamental para el desarrollo de planes y objetivos de atención más personalizados.

Específicamente, la supervivencia pura puede dejar de ser una prioridad para una persona mayor, mientras que mantener una calidad de vida aceptable y buena puede ser más importante. El contexto de la situación de una persona y sus propios valores y preferencias pueden modificar la priorización de las pruebas, los tipos de tratamiento y los objetivos del tratamiento. Por ejemplo, la toma de decisiones entre KRT y la atención conservadora debe hacerse sobre la base de las prioridades de la persona, las necesidades médicas y la decisión informada sobre los beneficios y daños de varias opciones. Estas decisiones informadas requieren una buena comunicación entre los cuidadores, las personas con ERC y sus familiares/cuidadores; requieren tiempo, "espacio", lenguaje comprensible adecuado, paciencia, confianza y compromiso.

Las conversaciones repetidas son fundamentales, dada la mayor prevalencia de déficits cognitivos en adultos mayores con ERC. Estos problemas cognitivos acompañan tanto al envejecimiento como a la ERC y con frecuencia pasan desapercibidos; por lo tanto, dificultando la toma de decisiones compartidas y la planificación anticipada de cuidados en este grupo.

En resumen, los adultos mayores constituyen el grupo más numeroso entre todas las personas con ERC. Si bien cada persona necesita atención individual, la complejidad médica multidimensional inherente a la vejez es un desafío. Cuando las recomendaciones específicas o los puntos de práctica requieren una consideración especial en los ancianos, hacemos declaraciones claras en la sección de consideraciones especiales.

Consideraciones sobre sexo y género

Cada vez se reconoce más que las diferencias de sexo (atributos biológicos) y género (factores socioculturales) entre los individuos contribuyen a las diferencias en la salud y la enfermedad renal.²⁹

La variación basada en el sexo en la genética, la fisiología, la inmunología y la anatomía, así como los factores de género como la identidad, los roles y las relaciones, además del género institucionalizado, influyen en la fisiopatología, la presentación, la respuesta al tratamiento, las complicaciones y los resultados de la enfermedad renal, lo que destaca la necesidad de tener en cuenta estos factores en el cuidado de la persona que vive con enfermedad renal.

A nivel mundial, la prevalencia de ERC que no se trata con diálisis definida por el nivel de eGFR es mayor en mujeres que en hombres.³⁰ Se ha informado que la progresión de la ERC es más rápida en hombres,³¹ en mujeres,

^{32, 33} o ninguna diferencia por sexo o género.³⁴ Estas incongruencias son

probablemente un reflejo de las diferencias en la causa de la enfermedad renal y las definiciones de los resultados (p. ej., pérdida de eGFR o recepción de KRT).

Existe abundante bibliografía que demuestra que tanto los factores relacionados con el sexo (p. ej., pubertad, patrones menstruales, anticoncepción hormonal, embarazo y complicaciones relacionadas con el embarazo, menopausia, terapia hormonal para la menopausia, niveles de testosterona y terapia hormonal de afirmación de género) como los factores relacionados con el género (p. ej., la prescripción y el cumplimiento de los medicamentos y la dieta, el acceso y el seguimiento con los proveedores de atención médica y la toma de decisiones en torno a la KRT) juegan un papel importante en el riesgo, la progresión, las complicaciones y el tratamiento de la enfermedad renal.³⁵

Estos factores desempeñarán un papel destacado en la progresión de la enfermedad renal en las diferentes etapas del ciclo de vida. Por ejemplo, el uso de algunos medicamentos recomendados no ha sido estudiado en poblaciones embarazadas, lo que destaca la importancia de la consejería anticonceptiva de acuerdo con los valores y preferencias de la persona. En otros casos, se requiere asesoramiento previo a la concepción, cambio de medicamentos a opciones no teratogénicas y un enfoque multidisciplinario para optimizar los resultados de un embarazo potencial en el contexto de la ERC. Las diferencias basadas en el sexo en la farmacocinética y la farmacodinámica que se acentúan con el aumento de la edad y el cambio del estado hormonal pueden alterar la respuesta a diferentes terapias para el tratamiento de la enfermedad renal. Por ejemplo, las mujeres son más propensas a informar reacciones adversas a 36, que desempeña un papel en la adherencia y el fracaso de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ACEi), para alcanzar las dosis objetivo recomendadas por las guías.

Existen diferencias entre mujeres y hombres en la detección, reconocimiento, monitoreo, derivaciones y manejo de la ERC.^{37, 38} Si bien las razones detrás de estas disparidades no están claras, el acceso a la atención renal puede verse limitado por las responsabilidades familiares y de otro tipo de cuidado, así como por los desafíos financieros, las obligaciones laborales y las limitaciones de tiempo que están influenciadas. por identidad de género (cómo un individuo se identifica a sí mismo, se comporta, expresa su género y es percibido por otros; por ejemplo, mujer, hombre, niña, niño, género diverso), roles (expectativas sociales y normas típicamente asociadas con un género dado; ej., principal sostén del hogar, cuidador), relaciones (interacciones y trato por parte de otros en función de la identidad de género percibida y/o expresada por un individuo) y género institucionalizado (p. ej., distribución de poder y recursos en la sociedad).

29

Una pequeña pero creciente proporción de la población mundial se identifica como transgénero, género diverso o no binario donde el sexo asignado al nacer difiere de la identidad de género, lo que destaca la necesidad urgente de construir una seguridad cultural transgénero en todos los aspectos del manejo y la atención de la enfermedad renal.³⁹

Tener en cuenta las consideraciones de sexo y género es fundamental para optimizar la atención del individuo con enfermedad renal. Si bien hay cada vez más literatura para informar sobre el sexo y el género

recomendaciones específicas en nefrología, siguen existiendo importantes lagunas de conocimiento, lo que subraya la importancia de un enfoque centrado en la persona en el cuidado de los riñones.

RESUMEN DE RIESGOS RELATIVOS Y ABSOLUTOS RELEVANTES PARA ERC DEL META-ANÁLISIS CATEGÓRICO DE GRANDES ESTUDIOS POBLACIONALES MULTINACIONALES EN EL PRONÓSTICO DE LA ERC CONSORCIO (CKD-PC)

Resultados relevantes para la ERC y la importancia pronóstica de las categorías de la ERC

Los criterios de valoración mejor evaluados en los estudios epidemiológicos han sido la mortalidad por todas las causas, los eventos cardiovasculares (infarto de miocardio, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca) y los resultados específicos del riñón (progresión a insuficiencia renal, LRA), aunque resultados adicionales como la hospitalización por todas las causas y la fibrilación auricular incidental se han estudiado más recientemente. En esta sección, destacamos los datos más nuevos derivados del CKD Prognosis Consortium.⁴⁰ Describimos las asociaciones de las categorías de CKD con 10 de estos resultados importantes y demostramos la importancia de los diferentes métodos para estimar la TFG (es decir, usar ecuaciones basadas en creatinina o cistatina C).), sobre estos gradientes de riesgo.

Los proveedores de atención médica, los investigadores y los encargados de formular políticas deben comprender la asociación de parámetros de ERC (ACR y eGFR) en poblaciones. Las distribuciones generales del riesgo epidemiológico en las categorías de ERC a nivel de población se presentan aquí. Esto no debe confundirse con la información presentada en el Capítulo 2, donde se describen herramientas de evaluación de riesgos individualizadas, y esas herramientas se pueden usar para informar decisiones clínicas y de manejo para personas individuales con CKD.

Las asociaciones de todas las complicaciones de la ERC aumentan gradualmente con las categorías de empeoramiento de la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) y la albuminuria: datos actualizados.

La [Guía de práctica clínica KDIGO 2012 para la evaluación y manejo de Enfermedad Renal Crónica](#) introdujo la estadificación combinada por categorías de eGFR y albuminuria, que se justificaron por sus asociaciones con complicaciones de la ERC.¹ Las asociaciones combinadas de categorías de eGFR y ACR se presentaron como "mapas de calor", una representación codificada por colores de las asociaciones de mayor riesgo con empeoramiento de la ERC. , para los resultados de mortalidad por todas las causas, insuficiencia renal, LRA y mortalidad cardiovascular a nivel de población. En esta sección, proporcionamos una actualización de estos mapas de calor de CKD que ha proporcionado el CKD Prognosis Consortium.⁴⁰

Es importante destacar varios cambios en el desarrollo de estos mapas de calor actualizados.

1. Ahora incluyen varias bases de datos clínicas que permiten una base poblacional mucho mayor, que comprende hasta 27.503.140 personas para los análisis de cada resultado adverso.
2. La eGFR basada en creatinina (eGFR_{cr}) se cambió a la ecuación de CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) de 2021, ya que esta nueva versión ya no incluye la raza como componente.

3. El número de resultados se aumentó a 10: incluidos 6 que están relacionados con enfermedades cardiovasculares, 2 que son específicos del riñón (insuficiencia renal y LRA) y 2 resultados generales (mortalidad por todas las causas y hospitalización por todas las causas).
4. Se han realizado análisis adicionales utilizando el eGFR combinado CKD-EPI 2021 ecuación que incorpora tanto la creatinina como la cistatina C. Aunque el tamaño de la muestra para estos análisis posteriores es mucho más pequeño ($n = 692,802$), permite una mejor diferenciación de las asociaciones de eGFR y riesgo y permite la validación de los umbrales de ERC entre poblaciones.

Estadificación de la ERC por eGFRcr y ACR y asociación con eventos adversos

La Figura 4a-j presenta los riesgos relativos para todas las combinaciones de eGFR/ACR para los 10 resultados identificados.

Todos los riesgos relativos presentados han sido ajustados por edad, sexo, tabaquismo (actual, anterior, nunca), presión arterial sistólica (PAS), colesterol total, lipoproteína de alta densidad colesterol, índice de masa corporal (IMC), uso de medicamentos antihipertensivos y antecedentes médicos de diabetes, enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, enfermedad arterial periférica, cáncer y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Por lo tanto, los riesgos relativos pueden interpretarse como la elevación proporcional del riesgo para cada resultado que experimentan las personas en esa etapa de ERC (o sin ERC) en comparación con las personas del grupo más saludable. En todos los mapas de calor, se utiliza un esquema de color uniforme.

Las cifras revelan varios temas comunes y resaltan la necesidad de contar con parámetros de eGFR y ACR disponibles para evaluar el riesgo. Primero, dentro de la población con ERC, la asociación de riesgo para los 10 resultados aumenta con estadios más altos tanto de eGFR como de albuminuria. Las cifras presentan solo los riesgos relativos para cada etapa específica y no el riesgo absoluto de experimentar ese resultado para las personas en la celda de riesgo. Esta distinción entre riesgos relativos y absolutos demuestra la importancia de utilizar herramientas de predicción de riesgos individuales para personas con ERC, un tema del Capítulo 2.

Aunque casi todas las categorías de ERC tienen un riesgo sustancialmente elevado para la mayoría de los resultados en las Figuras 4a-j, se debe hacer una distinción para las personas en el eGFRcr CKD G3a y con la menor gravedad de ACR (<10 mg/g). Este grupo se representa en el color verde de menor riesgo para 7 de los 10 resultados presentados, aunque tienen un riesgo ajustado 3 veces mayor de LRA y un riesgo 13 veces mayor de insuficiencia renal en comparación con el grupo de referencia. La asociación de riesgo inconsistente para poblaciones con CKD G3a, A1, particularmente en adultos mayores, ha generado controversia sobre si se debe considerar que este grupo tiene CKD.⁴¹ Los investigadores de CKD-PC repitieron los 10 mapas de calor usando eGFR basado en creatinina y cistatina C (eGFRcr cys), en parte para evaluar si las asociaciones más débiles de CKD G3a, A1 con los resultados clínicos fueron causadas por las limitaciones de la ecuación específica basada en la creatinina eGFRcr,

en comparación con eGFR_{cr-cys}, que se ha establecido como una mejor aproximación de la TFG medida (mGFR) que la eGFR basada en creatinina (Figura 5a-j).

suficiencia	2,8	3,9	Insuficiencia
Datos no publicados aún en revisión			
3,5	5,0	6,4	2,1

Figuras 4a-j: Asociaciones de la estadificación de la ERC por tasa de filtración glomerular estimada por creatinina (eGFRcr) y categorías de relación albúmina-creatinina (ACR) y riesgos para 10 complicaciones comunes en análisis ajustados multivariable.

Estadificación de la ERC por eGFRcr-cys y ACR y riesgo de eventos adversos

Dentro de la colaboración CKD-PC, 692 802 personas tenían medidas de cistatina C en sangre además de tener eGFRcr y ACR. La sustitución de eGFRcr por eGFRcr-cys en el mapa de calor provocó varios cambios en las distribuciones de riesgo. En particular, el grupo con una categoría de TFGe de 45-59 ml/min por 1,73 m² y ACR <10 mg/g pasó a un riesgo más alto para los 10 resultados, y esta celda ya no se marcó en verde para ninguna de las complicaciones (Figuras 5a -j). La distinción en estas relaciones de riesgo se exploró más a fondo utilizando análisis spline para representar las relaciones de riesgo de eGFRcr y eGFRcr-cys con las 10 complicaciones. Para los 8 resultados que no están influenciados por los cambios en la creatinina (todos excepto insuficiencia renal y AKI), eGFRcr mostró una asociación en forma de J, de modo que el riesgo aumentó con valores de eGFR superiores a 105 ml/min por 1,73 m² (Figura 6). Por el contrario, eGFRcr-cys demostró asociaciones mucho más lineales con cada una de estas complicaciones a lo largo de su distribución.

8	3.0	4.3	referencia 1,2 1,6
5 5,4 6,3 8,2	5.4	1.7	2.0
suficiencia renal:	5.4	1.9	2.4

Asociaciones de la estadificación de la ERC por tasa de filtración glomerular estimada por creatinina y cistatina C (eGFRcr-cys) y categorías de cociente albúmina-creatinina (ACR) y riesgos para 10 complicaciones comunes en análisis multivariable ajustado.

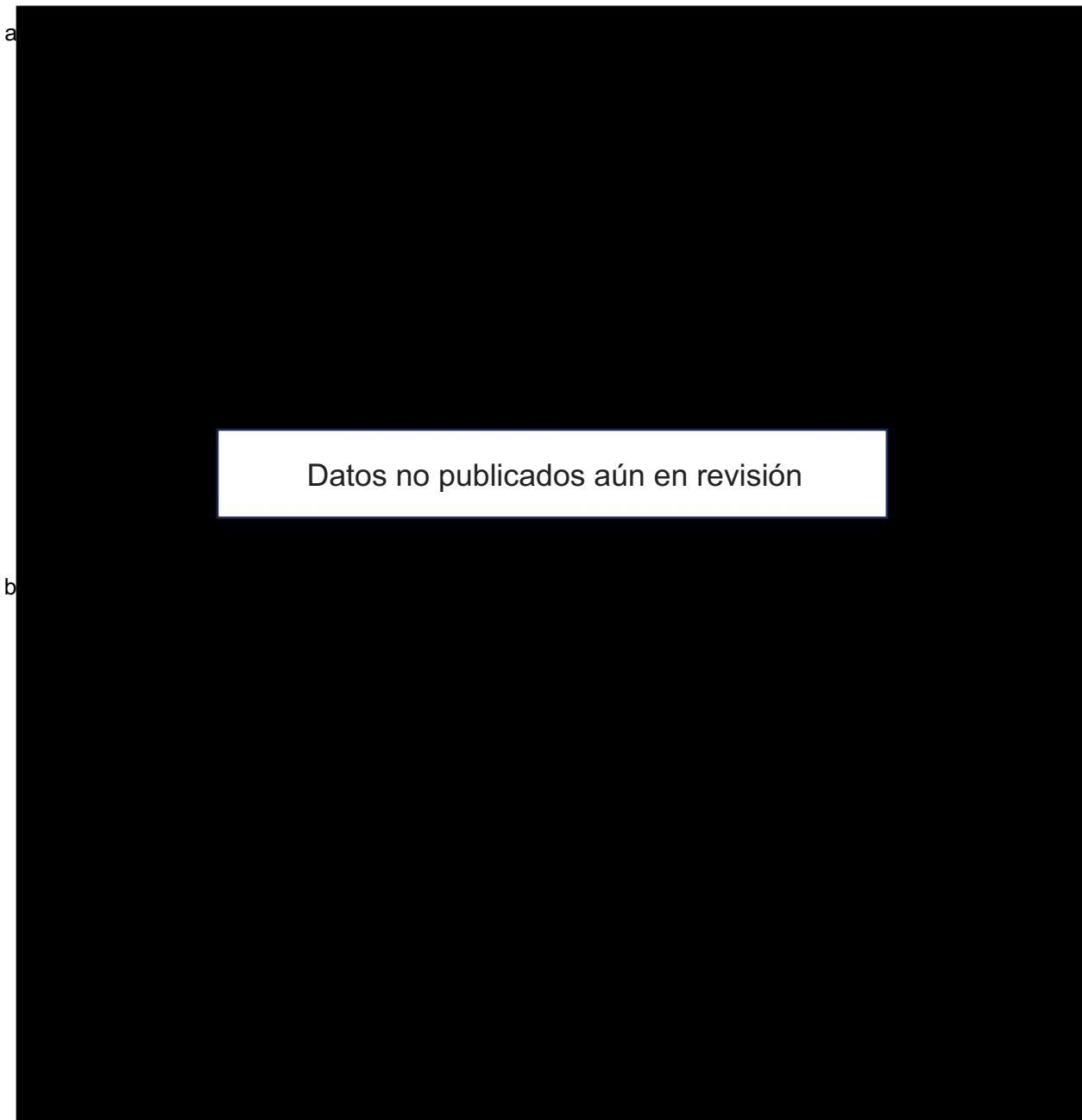


Figura 6. Hazard ratios para resultados adversos utilizando el modelo continuo de eGFR, comparación de la forma de asociaciones entre eGFRcr y eGFRcr-cys en la población con cistatina C (eGFRcr-cys población). ACM, mortalidad por todas las causas; CVM, mortalidad cardiovascular; HOSP, hospitalizaciones por cualquier causa; IM, infarto de miocardio; IC, insuficiencia cardíaca; FA, fibrilación auricular; EAP, enfermedad arterial periférica.

Sobre la base de las relaciones de riesgo de eGFRcr-cys y las categorías ACR con todas las complicaciones, la estadificación existente de la ERC es adecuada tanto para adultos jóvenes como mayores.

Algunos autores han sugerido que el umbral de TFG para la ERC de 60 ml/min por 1,73 m² debe aumentarse a 75 ml/min por 1,73 m² para adultos más jóvenes y reducirse a 45 ml/min por 1,73 m² para adultos mayores.⁴¹ En adultos más jóvenes, el propósito de un umbral de TFG más alto refleja la

horizonte de riesgo más largo para las personas más jóvenes, lo que podría conducir a mayores riesgos de progresión de la ERC a lo largo de la vida para una determinada etapa de TFG. Sin embargo, los mayores riesgos de progresión a lo largo de la vida en adultos más jóvenes con TFG de 60-89 ml/min por 1,73 m² pueden abordarse en su manejo sin cambiar la definición de ERC. Los esfuerzos deben dirigirse a las personas con mayor riesgo con niveles de TFG >60 ml/min por 1,73 m² para prevenir la incidencia de ERC o reducciones adicionales de la TFG.

Entre los adultos mayores, los hallazgos de un riesgo relativo constantemente elevado para adultos mayores con CKD G3a, A1, según lo definido por eGFR_{cr}-cys, respaldan la inclusión de este gran grupo en la población con CKD. Estos riesgos relativos elevados nos indican cuánto más probable es el resultado en comparación con el grupo de referencia (eGFR 90–104 ml/min por 1,73 m² y ACR <10 mg/g).

Fundamentalmente, no nos dicen cuál es la probabilidad general del resultado, el riesgo absoluto.

El riesgo absoluto de complicaciones importantes de la ERC es mayor entre los adultos mayores que entre los adultos jóvenes en casi todas las etapas, en particular para las enfermedades cardiovasculares, la insuficiencia cardíaca y la mortalidad. Por lo tanto, es probable que esta población también se beneficie del diagnóstico, la estadificación y el tratamiento de su ERC.

Justificación para el uso de ecuaciones que contienen cistatina C para la estadificación de la ERC

La justificación para usar cistatina C versus SCr, o una combinación de ambas, en las ecuaciones de eGFR es que la creatinina, que está directamente relacionada con la masa muscular, puede ser engañosa en los extremos del hábito corporal o en condiciones específicas (lesiones de la médula espinal, sarcopenia), y que la cistatina C se ve afectada por diferentes variables (uso de esteroides, enfermedad de la tiroides, cáncer). Por lo tanto, dado que ninguno de los dos es un marcador perfecto para estimar el aclaramiento, la combinación de los 2 compuestos brinda estimaciones más precisas de la TFG en comparación con los valores medidos.

Los niveles muy bajos de SCr a menudo representan un estado de salud deficiente, como fragilidad o sarcopenia, que limitan la producción de SCr. Esta característica biológica de la SCr (es decir, la relación con la masa muscular) ha limitado su utilidad pronóstica y tiene como resultado la reducción de las asociaciones de riesgo para eGFR_{cr} 45-60 ml/min por 1,73 m² y elevando los riesgos de eGFR_{cr} >110 ml/min por 1,73 m². Estas limitaciones no se observan cuando el riesgo se estima utilizando eGFR_{cr}-cys o eGFR basado en cistatina C (eGFR_{cys}) (Figura 6).

Al comparar las estimaciones de TFG usando estos 2 marcadores de filtración, los gradientes de riesgo son consistentemente más fuertes para la mayoría de los resultados para eGFR_{cys} en comparación con eGFR_{cr}. Por lo tanto, con el propósito de evaluar la asociación de eGFR con los resultados (es decir, proyectar el pronóstico para personas con CKD), eGFR_{cys} o eGFR_{cr}-cys pueden considerarse más precisos.

RESUMEN DE DECLARACIONES DE RECOMENDACIONES Y PRÁCTICAS PUNTOS

CAPÍTULO 1. EVALUACIÓN DE LA ERC

1.1. Detección y evaluación de la ERC

1.1.1. Detección de ERC

Punto de práctica 1.1.1.1: Evalúe a las personas con riesgo y con enfermedad renal crónica (ERC) mediante la medición de albúmina en orina y la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG).

Punto de práctica 1.1.1.2: Después de la detección incidental de una relación albúmina/creatinina (ACR) elevada o una TFG estimada baja (TFGe), repita las pruebas de albúmina en orina y TFGe para confirmar la presencia de ERC.

1.1.2. Métodos para la estadificación de la ERC

Recomendación 1.1.2.1: En adultos con riesgo de ERC, recomendamos que, si se dispone de cistatina C, el estadio de TFG se calcule a partir de la combinación de creatinina y cistatina C (tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina y cistatina C [eGFRcr cys]) ; o si no está disponible, use la tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina (eGFRcr) (1B).

1.1.3. Evaluación de la cronicidad

Punto de práctica 1.1.3.1: La prueba de cronicidad (duración de >3 meses) puede establecerse mediante:

- i. revisión de mediciones/estimaciones pasadas de GFR;
- ii. revisión de mediciones anteriores de albuminuria o proteinuria y exámenes microscópicos de orina;
- iii. hallazgos de imagen tales como tamaño reducido del riñón y reducción de la cortical espesor;
- IV. hallazgos patológicos renales tales como fibrosis y atrofia;
- v. historial médico, especialmente condiciones que se sabe que causan o contribuyen a la ERC;
- vi. repita las mediciones dentro y más allá del punto de 3 meses.

Punto de práctica 1.1.3.2: No asuma la cronicidad, ya que la lesión renal aguda (IRA) puede presentarse con anomalías de eGFR y ACR en el contexto de síntomas clínicos sutiles y, sin embargo, deberse a un evento o afección aguda.

Punto de práctica 1.1.3.3: Considere el inicio de tratamientos para la ERC en la identificación inicial si la cronicidad se considera probable.

1.1.4. Evaluación de la causa

Punto de práctica 1.1.4.1: Establecer la etiología en todas las personas identificadas con ERC utilizando el contexto clínico, los antecedentes personales y familiares, los factores sociales y ambientales, los medicamentos, el examen físico, las medidas de laboratorio, las imágenes y el diagnóstico anatomopatológico (Figura 7).

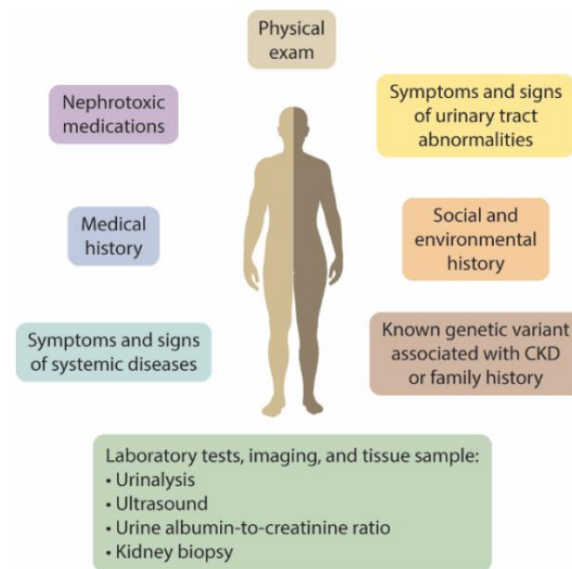


Figura 7. Evaluación de la causa. ERC, enfermedad renal crónica

Punto de práctica 1.1.4.2: Utilice pruebas para establecer una causa en función de los recursos disponibles (Tabla 7).

Categoría de prueba	Ejemplos	Comentario o referencias clave
Imágenes	Ultrasonido, urografía intravenosa, CT riñones uréteres vejiga, estudios de medicina nuclear	Evalúe la estructura renal (es decir, la forma, el tamaño y la simetría del riñón y la evidencia de obstrucción) para detectar enfermedad quística, enfermedad por reflujo. Papel en evolución de tecnologías adicionales (p. ej., ultrasonido 3D)
Biopsia de riñón	percutánea guiada por ecografía	Por lo general, se examina mediante microscopía óptica, inmunofluorescencia y microscopía electrónica y, en algunas situaciones, puede incluir diagnósticos moleculares. Se utiliza para el diagnóstico exacto, la planificación del tratamiento, la evaluación de la actividad y la cronicidad de la enfermedad, y probabilidad de respuesta al tratamiento; también se puede utilizar para evaluar enfermedades genéticas
Pruebas de laboratorio	PLA2R, ANCA, anticuerpos anti-membrana basal glomerular Cadenas ligeras libres en suero, electroforesis/ inmunofijación de proteínas en suero y orina	Consulte la práctica clínica de KDIGO 2021 Guía para el Manejo de Glomerular Enfermedades ¹⁸ Creciente reconocimiento del papel de las cadenas ligeras en la enfermedad renal incluso en ausencia de mieloma múltiple (gammopatía monoclonal de importancia renal [MGRS]) ⁴²
Prueba genética	APOL1, COL4A, NPHS1, TRPC6	Evolucionando como una herramienta para el diagnóstico, se espera una mayor utilización. Reconocimiento de que las causas genéticas son más comunes y pueden verse sin antecedentes familiares clásicos. ⁴³

Tabla 7. Orientación para la selección de pruebas adicionales para la evaluación de la causa. ANCA, anticuerpo anticitoplasma de neutrófilo; TC, tomografía computarizada; PLA2R, receptor de fosfolipasa A2 de tipo M

Recomendación 1.1.4.1: sugerimos realizar una biopsia renal como una prueba de diagnóstico aceptable y segura para evaluar la causa y guiar las decisiones de tratamiento cuando sea clínicamente apropiado. (2D).

1.2. Evaluación de la TFG

1.2.1. Otras funciones de los riñones además de la TFG

Punto de práctica 1.2.1.1: Use el término "GFR" cuando se refiera a la función renal específica de la filtración glomerular. Utilice el término más general "función(es) renal(es)" cuando se trate de la totalidad de las funciones del riñón.

1.2.2. Evaluación de la TFG: orientación para médicos y otros proveedores de atención médica

Punto de práctica 1.2.2.1: Utilice la creatinina sérica (SCr) y una ecuación de estimación para la evaluación inicial de la TFG (Figura 8).

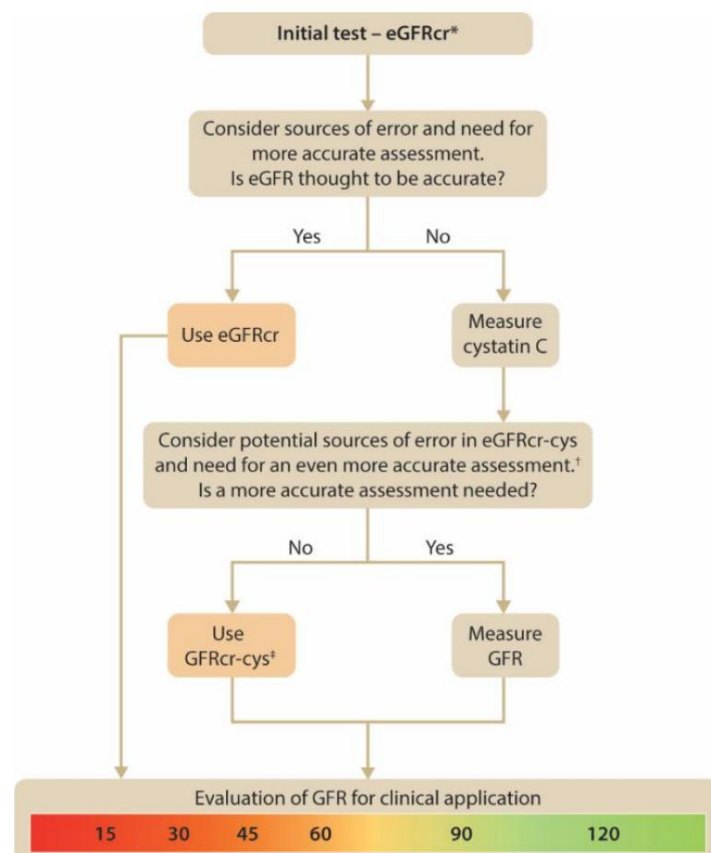


Figura 8. Aproximación a la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) utilizando pruebas iniciales y de apoyo.

El algoritmo describe el enfoque para la evaluación de la TFG. Nuestro enfoque es utilizar pruebas iniciales y de apoyo para desarrollar una evaluación final de la verdadera TFG y aplicarla en la toma de decisiones individuales. La prueba inicial para la evaluación de la TFG es la TFG estimada basada en creatinina (eGFRcr), que estará disponible en la mayoría de las personas porque la creatinina se mide de manera rutinaria como parte del panel metabólico básico. Si se espera que la TFG sea inexacta, o si se necesita una evaluación más precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas, como el diagnóstico o la estadificación de la ERC o la dosificación de fármacos, entonces se debe medir la cystatina C y estimar la creatinina y la cystatina C. Se debe estimar la TFG (eGFRcr-cys). Si se espera que eGFRcr-cys sea inexacto, o si se necesita una evaluación aún más precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas, entonces la TFG debe medirse utilizando el aclaramiento plasmático o urinario de marcadores de filtración exógenos, si están.

*La prueba inicial puede estimar la TFG por cystatina C (eGFRcys o eGFRcr disponibles. cys) en poblaciones por lo demás sanas con cambios en la generación de creatinina debido a determinantes no TFG, como cambios en la masa muscular o la secreción de creatinina o la eliminación extrarrenal debido al uso de medicamentos específicos. †Las fuentes de error en eGFRcr-cys incluyen masa muscular muy baja o niveles muy altos de inflamación, estados catabólicos altos, uso de esteroides exógenos. ‡Considerar eGFRcys en lugar de eGFRcr-cys en poblaciones sanas con generación de creatinina reducida debido a masa muscular reducida o secreción de creatinina reducida o eliminación extrarrenal debido al uso de medicamentos específicos.

Recomendación 1.2.2.1: Recomendamos usar eGFRcr-cys en situaciones clínicas cuando eGFRcr es menos preciso y la TFG afecta la toma de decisiones clínicas (Tabla 9) (1C).

Dominio	Condición clínica específica	Causa de disminución exactitud	Comentarios sobre la evaluación de la TFG
Actitud corporal y cambios en el musculo masa	Anorexia nerviosa ⁴⁴	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si no hay otra enfermedad comórbida que no sea la reducción de la masa muscular
	Extremo deporte/ejercicio/culturista	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si el aumento de la masa muscular es la única anomalía
	Amputación por encima de la rodilla ⁴⁵	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado en aquellos sin otras condiciones comórbidas Sugerir eGFRcr-cys en aquellos con enfermedades comórbidas
	Lesión de la médula espinal con paraplejia/paraparesia s o cuadriplejía/cuadripléjico aresis	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado en aquellos sin otra enfermedad comórbida Sugerir eGFRcr-cys en aquellos con enfermedades comórbidas
	Obesidad clase III (IMC>40 kg/m ²) †	determinantes no TFG de la CrS y SCys	eGFRcr-cys demostró ser más preciso
Estilo de vida	Fumar ⁴⁶⁻⁴⁸	nonGFR determinantes de SCys	Datos mínimos, sugiera eGFRcr si no hay cambios en los determinantes no GFR de SCr o enfermedad comórbida
Dieta	Dieta baja en proteínas	determinantes no TFG de la CrS	Datos mínimos, sugieren que eGFRcys puede ser apropiado si no hay cambios en los determinantes no GFR de SCr o enfermedad comórbida
	dietas cetogénicas	determinantes no TFG de la CrS	
	Vegetariano	determinantes no TFG de la CrS	
	Dietas hiperproteicas y creatina suplementos	determinantes no TFG de la CrS	
Enfermedad distinta a ERC	Desnutrición	Enfermedad crónica, presunto impacto en determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys debido a la coexistencia de desnutrición e inflamación Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR

	Cáncer†49-51	Enfermedad crónica, presunto impacto en determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys demostró ser más preciso en las poblaciones estudiadas, pero es probable que sea menos preciso en personas más frágiles o en cánceres con alto recambio celular. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Insuficiencia cardíaca†52	Enfermedad crónica, presunto impacto en determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys altamente impreciso. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Cirrosis†	Enfermedad crónica, presunto impacto en determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys altamente impreciso. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Enfermedades de consumo catabólico*	Enfermedad crónica, presunto impacto en determinantes no TFG de SCr y SCys	Datos mínimos pero eGFRcr-cys pueden ser inexactos. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Enfermedades de desgaste muscular	determinantes no TFG de la CrS	Sugerir eGFRcys en aquellos sin otra enfermedad comórbida eGFRcr-cys en pacientes con otras enfermedades comórbidas
Medicamento efectos	Esteroides (anabólicos, hormonales)	determinantes no TFG de SCr. Efecto sobre SCys desconocido	Efecto fisiológico sobre SCys desconocido, sugiere eGFRcr-cys
	Disminuye la secreción tubular	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si la medicación afecta solo a la creatinina y ninguna enfermedad comórbida. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	antibióticos de amplio espectro que decaese extrarenal eliminación	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si la medicación afecta solo a la creatinina y no a una enfermedad comórbida Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR

Tabla 9. Indicaciones para la medición de cistatina C. FGe, tasa de filtración glomerular estimada; eGFRcr-cys, TFG estimada basada en creatinina y cistatina C, eGFRcr, TFG estimada basada en creatinina; FG: tasa de filtración glomerular; SCr, creatinina sérica; SCys, cistatina C sérica. *Catabólico

La enfermedad consumidora puede incluir tuberculosis (TB), síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), neoplasias malignas hematológicas, enfermedades graves de la piel. No hay datos con la tasa de filtración glomerular medida (mGFR) para evaluar esto directamente. †Datos resumidos en Adingwupu et al.

53

Punto de práctica 1.2.2.2: Cuando una determinación más precisa de la TFG afectará las decisiones de tratamiento, mida la TFG utilizando el aclaramiento urinario o plasmático de un marcador de filtración exógeno (Tabla 10).

FG estimado por SCr y/o cistatina C	TFG medido
Económico y fácil de implementar	Más caro, más lento e invasivo
Ampliamente disponible y también se puede usar en el punto de atención, fácilmente repetible	Solo disponible en determinados centros Las pruebas de micromuestreo por punción digital permiten realizar pruebas en el punto de atención
No es lo suficientemente exacto y preciso para todas las situaciones clínicas.	Preciso para GFR en todas las situaciones y en todo el rango de TFG
Se retrasa con respecto a los cambios en la TFG	Capaz de identificar cambios tempranos en la TFG
Sujeto a factores de confusión no determinantes de la TFG	No sujeto a determinantes no TFG

Tabla 10. Comparación de la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada y la TFG medida SCr, creatinina sérica

Punto de práctica 1.2.2.3: comprender el valor y las limitaciones tanto en la eGFR como en la tasa de filtración glomerular medida (mGFR), así como la variabilidad y los factores que influyen en las mediciones de SCr y cistatina C.

Punto de práctica 1.2.2.4: Espere al menos 12 horas antes de medir la SCr, después de la ingesta de carne o pescado.

Punto de práctica 1.2.2.5: Evalúe el potencial de error en la TFG_e al evaluar el cambio en la TFG a lo largo del tiempo.

Punto de práctica 1.2.2.6: Tasa de filtración glomerular estimada basada en la cistatina C (eGFR_{cys}) puede estar indicado en algunas circunstancias específicas.

Punto de práctica 1.2.2.7: Comprender las implicaciones de las diferencias entre eGFR_{cr} y eGFR_{cys}, ya que pueden ser informativos, tanto en la dirección como en la magnitud de esas diferencias.

Punto de práctica 1.2.2.8: Considere recolecciones de orina cronometradas si mGFR no está disponible y Se cree que eGFR_{cr}-cys es inexacto.

1.2.3. Evaluación de FG: Laboratorios clínicos

Punto de práctica 1.2.3.1: Implemente los estándares de atención de laboratorio descritos en la Tabla 12 para garantizar la precisión y confiabilidad al evaluar la TFG usando creatinina y cistatina C.

• Informar eGFR además de las concentraciones séricas de marcadores de filtración utilizando ecuaciones
• Informe eGFR redondeado al número entero más cercano y relativo a un área de superficie corporal (BSA) de 1,73 m² en adultos utilizando las unidades ml/min por 1,73 m²
• Los niveles de eGFR informados <60 ml/min por 1,73 m² deben marcarse como bajos.
• Cuando informe niveles de marcadores de filtración, informe (i) Concentración de SCr redondeada al número entero más cercano cuando se expresa como unidades internacionales estándar (μmol/l) y redondeado a la centésima más cercana de un número entero cuando se expresa como unidades convencionales (mg/dl). (ii) concentración sérica de cistatina C redondeada a la centésima más cercana de un número entero cuando se expresa en unidades convencionales (mg/l).
• Mida los marcadores de filtración usando un coeficiente de variación [CV] <2.3% específico y preciso. para creatinina y <2,0 % para cistatina C) ensayo con calibración trazable a los materiales de referencia estándar internacional y sesgo deseable (<3,7 % para creatinina, <3,2 % para cistatina C) en comparación con la metodología de referencia (o el objetivo del grupo de método de referencia estándar internacional apropiado en la evaluación externa de la calidad [EQA] para la cistatina C).
• Utilice un método enzimático para analizar la creatinina.
• Procese la sangre para determinar la creatinina en el laboratorio dentro de las 12 horas posteriores a la venopunción.
• Cuando se mide la cistatina C, mida la creatinina en la misma muestra para permitir el cálculo de eGFR_{cr-cys}

Tabla 12. Estándares de implementación para garantizar la precisión y confiabilidad de las evaluaciones de la tasa de filtración glomerular usando creatinina y cistatina C. eGFR, tasa de filtración glomerular estimada; eGFR_{cr-cys}, filtrado glomerular estimado en base a creatinina y cistatina C; SCr, creatinina sérica

Punto de práctica 1.2.3.2: Dados los recursos disponibles, los laboratorios clínicos pueden considerar la posibilidad de medir tanto la creatinina como la cistatina, ya sea como una prueba interna o como una prueba referida.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.2.3.3: Los laboratorios que miden la creatinina en bebés o niños pequeños deben asegurarse de que su proceso de control de calidad incluya el extremo más bajo del rango de valores esperado para el grupo de interés.

Punto de práctica 1.2.3.4: Considere el uso constante de ensayos enzimáticos de creatinina en niños, dada la mayor contribución relativa de los cromógenos distintos de la creatinina a la creatinina medida en niños cuando se usa el ensayo de Jaffe, y la alta prevalencia de muestras ictericas y hemolizadas en el neonato. período.

Punto de práctica 1.2.3.5: Un nivel de eGFR_{cr} <90 ml/min por 1,73 m² se puede marcar como "bajo" en niños mayores de 2 años.

1.2.4. Selección de ecuaciones de estimación de la TFG

Recomendación 1.2.4.1: Recomendamos utilizar una ecuación de estimación de la TFG validada para derivar la TFG a partir de los marcadores de filtración sérica (eGFR) en lugar de depender únicamente de los marcadores de filtración sérica (1D).

Punto de práctica 1.2.4.1: Use la misma ecuación dentro de las regiones geográficas (como se define localmente, por ejemplo, continente, país, región). Dentro de tales regiones, las ecuaciones pueden diferir para adultos y niños.

Punto de práctica 1.2.4.2: Uso de la raza como una variable distinta en el cálculo de eGFR debería ser evitado.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.2.4.3: Estimar la TFG en niños utilizando ecuaciones validadas que se han desarrollado o validado en poblaciones comparables.

1.3. Evaluación de la albuminuria

1.3.1. Orientación para médicos y otros proveedores de atención médica

Punto de práctica 1.3.1.1: Use las siguientes medidas para la prueba inicial de albuminuria (en orden descendente de preferencia). En todos los casos, una primera micción por la mañana a mitad de camino
Se prefiere la muestra en adultos y niños.

1. orina ACR
2. Proporción de proteína a creatinina en orina (PCR)
3. Análisis de orina con tira reactiva para albúmina y ACR con lectura automática
4. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura automática
5. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura manual.

Punto de práctica 1.3.1.2: Utilice métodos más precisos cuando se detecte albuminuria utilizando métodos menos precisos.

- Confirme la albuminuria y/o proteinuria positiva en la tira reactiva
medición cuantitativa de laboratorio y expresar como una relación con la creatinina en orina siempre que sea posible (es decir, cuantificar el ACR o PCR si las pruebas iniciales semicuantitativas son positivas).

- Confirme ACR ≥ 30 mg/g (≥ 3 mg/mmol) en una orina aleatoria no cronometrada con una primera micción matutina subsiguiente en la muestra de orina del chorro medio de la mañana.

Punto de práctica 1.3.1.3: Comprender los factores que pueden afectar la interpretación de las mediciones de albúmina y creatinina en orina y ordenar pruebas de confirmación como se indica (Tabla 17).

	Factor	Falso positivo	Falso negativo
Variabilidad en la albúmina urinaria o proteína	hematuria	Aumenta la albúmina y proteína en la orina	
	Menstruación	Aumenta la albúmina y proteína en la orina	
	Ejercicio ⁵⁴	Aumenta la albúmina más que otras proteínas en la orina	
	Infección ^{55, 56}	La infección urinaria sintomática puede causar producción de proteínas del organismo.	
	Proteínas distintas de la albúmina		Las tiras reactivas de albúmina pueden pasar por alto otras proteínas
Variabilidad en la creatinina urinaria concentración	sexo biológico	Las mujeres tienen menor excreción de creatinina, por lo tanto mayor ACR.	Los hombres tienen una mayor excreción de creatinina, por lo tanto, menor ACR.
	peso ^{57, 58}	Excreción alta de creatinina consistente con peso alto puede causar un ACR o PCR bajo en relación con el tiempo excreción	Creatinina baja excreción consistente con bajo peso puede causar un alto ACR o PCR en relación con el tiempo excreción
	Cambios en la creatinina excreción	Concentración de creatinina urinaria más baja con LRA	Aumento de la concentración de creatinina urinaria con la ingesta de carne o ejercicio

Tabla 17. Factores que causan variación biológica en la albúmina o proteína en orina. ACR: relación albúmina-creatinina; AKI, lesión renal aguda; PCR, relación proteína/creatinina

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.3.1.4: En niños, obtenga una muestra de orina de la primera mañana para la prueba inicial de proteinuria (en orden descendente de preferencia): 1. PCR en orina

2. orina ACR

3. análisis de orina con tira reactiva para proteínas totales con lectura automática

4. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura manual.

1.3.2. Orientación a laboratorios clínicos

Punto de práctica 1.3.2.1: Implemente los estándares de manejo e informes de laboratorio descritos en la Tabla 18 para garantizar la precisión y confiabilidad de los hallazgos al evaluar las muestras de orina.

• Muestras analizadas frescas o almacenadas a 4°C hasta por 7 días.
• Las muestras no deben almacenarse congeladas a -20°C.
• Informar ACR en muestras de orina no cronometradas además de la concentración de albúmina en orina en lugar de que las concentraciones solas.
• Informar con un decimal para ACR si mg/mmol o mg/g • El CV analítico de los métodos para medir la albúmina en orina debe ser <15%.

Tabla 18. Normas de implementación para asegurar la precisión y confiabilidad de las muestras de orina. ACR: relación albúmina/creatinina; CV, coeficiente de variación

Punto de práctica 1.3.2.2: La implementación de un esquema de evaluación externa de la calidad de la albúmina y la creatinina en orina, incluido el cálculo del ACR, es una práctica preferida para los laboratorios.

1.4. Pruebas en el punto de atención

Recomendación 1.4.1: sugerimos que las pruebas en el punto de atención (POCT) se pueden usar para la medición de la creatinina y la albúmina en orina cuando el acceso a un laboratorio es limitado o proporcionar una prueba en el punto de atención facilita la vía clínica (2C).

Punto de práctica 1.4.1: Siempre que se utilice un dispositivo POCT para la creatinina y la albúmina en orina pruebas, asegúrese de que se utilicen los mismos criterios de calidad preanalíticos, analíticos y posanalíticos relacionados con la recolección de muestras y el rendimiento del dispositivo, incluida la evaluación externa de la calidad, y la interpretación del resultado.

Punto de práctica 1.4.2: Cuando se utilice un dispositivo POCT para la prueba de creatinina, genere una estimación de la TFG. Utilice la ecuación que sea consistente con la utilizada dentro de la región.

Punto de práctica 1.4.3: Cuando se usa un dispositivo POCT para la prueba de albuminuria, la capacidad de analizar también la creatinina y producir un ACR es importante. Evaluar la capacidad de los dispositivos POCT ACR para producir un resultado positivo en el 95 % de las personas con albuminuria significativa (ACR ≥ 30 mg/g o ≥ 3 mg/mmol), como parte de la evaluación y consideración del uso del dispositivo.

CAPÍTULO 2. EVALUACIÓN DEL RIESGO EN PERSONAS CON ERC

2.1. Descripción general del seguimiento de la progresión de la ERC según las categorías de TFG y ACR

Punto de práctica 2.1.1: Evaluar la albuminuria en adultos o la proteinuria en niños y la TFG

al menos una vez al año en personas con ERC.

Punto de práctica 2.1.2: Evalúe la albuminuria y la TFG con más frecuencia para las personas con mayor riesgo de progresión de la ERC cuando la medición afecte las decisiones terapéuticas.

Punto de práctica 2.1.3: Para las personas con ERC, un cambio en la eGFR de $>20\%$ en una prueba posterior supera la variabilidad esperada y justifica una evaluación.

Punto de práctica 2.1.4: Entre las personas con CKD que inician terapias hemodinámicamente activas, las reducciones de la TFG de $>30\%$ en las pruebas posteriores superan la variabilidad esperada y justifican una evaluación.

Punto de práctica 2.1.5: Para el control de albuminuria de personas con ERC, una duplicación del ACR en una prueba posterior supera la variabilidad del laboratorio y justifica la evaluación.

2.2. Predicción de riesgo en personas con ERC

Recomendación 2.2.1: En personas con ERC G3-G5, recomendamos utilizar una ecuación de riesgo validada externamente para estimar el riesgo absoluto de insuficiencia renal (1A).

Punto de práctica 2.2.1: Se puede utilizar un riesgo de insuficiencia renal a 5 años del 3% al 5% para determinar la necesidad de derivación a nefrología además de los criterios basados en la TFGe o el ACR en orina, y otras consideraciones clínicas.

Punto de práctica 2.2.2: Se puede usar un riesgo de insuficiencia renal a 2 años de $>10\%$ para determinar el momento de la atención multidisciplinaria además de los criterios basados en eGFR y otras consideraciones clínicas.

Punto de práctica 2.2.3: Se puede usar un umbral de riesgo de insuficiencia renal a 2 años de $>40\%$ para determinar la educación sobre la modalidad, el momento de la preparación para la terapia de reemplazo renal (TRK), incluida la planificación del acceso vascular o la derivación para trasplante, además de la eGFR basados en criterios y otras consideraciones clínicas.

Punto de práctica 2.2.4: tenga en cuenta que las ecuaciones de predicción de riesgo desarrolladas para su uso en personas con CKD G3-G5 pueden no ser válidas para su uso en personas con CKD G1-G2.

Punto de práctica 2.2.5: Utilice ecuaciones de predicción específicas de la enfermedad en pacientes con nefropatía por inmunoglobulina A (IgAN) y poliquistosis renal autosómica dominante (ADPKD).

2.3 Predicción del riesgo cardiovascular en personas con ERC

Punto de práctica 2.3.1: Para que la predicción del riesgo cardiovascular guíe las terapias preventivas en personas con CKD, use modelos que se desarrollen dentro de las poblaciones con CKD o que incorporen eGFR y albuminuria.

Punto de práctica 2.3.2: Para que la predicción del riesgo de mortalidad guíe las discusiones sobre los objetivos de la atención, use modelos que predican la mortalidad por todas las causas que se desarrollan en la población con ERC.

CAPÍTULO 3. RETRASO DE LA PROGRESIÓN DE LA ERC Y MANEJO DE SU COMPLICACIONES

3.1. Tratamiento de la ERC y modificación del riesgo

Punto de práctica 3.1: Trate a las personas con ERC con una estrategia de tratamiento integral para reducir los riesgos de progresión de la ERC y sus complicaciones asociadas (Figura 14).

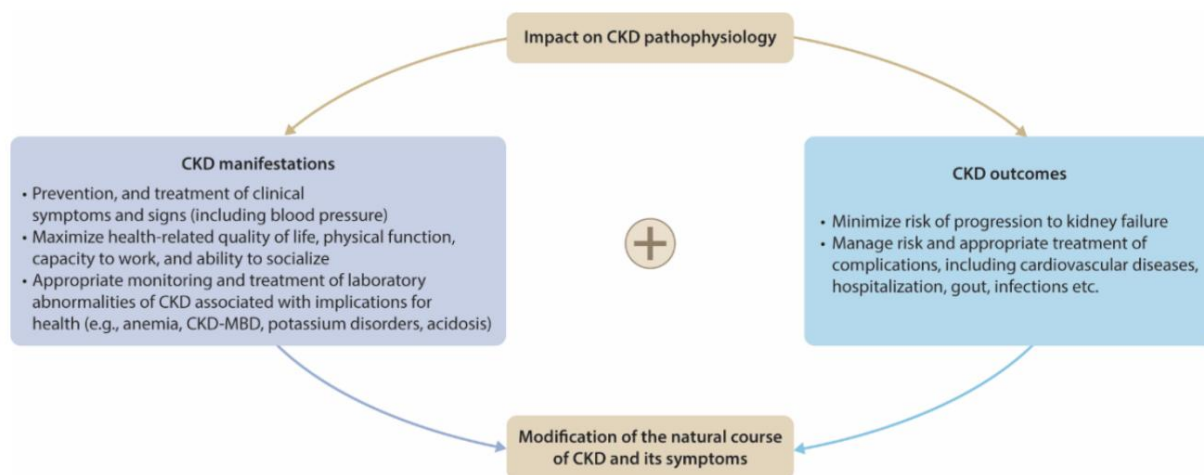


Figura 14. Tratamiento y modificación del riesgo de la enfermedad renal crónica (ERC). CKD-MBD, enfermedad renal crónica-trastornos minerales y óseos

3.2. Factores de estilo de vida

Punto de práctica 3.2.1: Alentar a las personas con ERC a realizar actividad física compatible con la salud cardiovascular, la tolerancia y el nivel de fragilidad; lograr un índice de masa corporal (IMC) óptimo; y no usar productos de tabaco. Se debe ofrecer derivación a proveedores y programas (p. ej., psicólogos, dietistas, terapia física y ocupacional y programas para dejar de fumar) donde esté indicado y disponible.

3.2.1. Evitar el uso de productos de tabaco

[Sin recomendaciones ni puntos de práctica]

3.2.2. Actividad física y peso óptimo

Recomendación 3.2.2.1: Se recomienda recomendar a las personas con ERC que realicen actividad física de intensidad moderada con una duración acumulada de al menos 150 minutos a la semana, o hasta un nivel compatible con su tolerancia cardiovascular y física (1D).

Punto de práctica 3.2.2.2: Las recomendaciones para la actividad física deben considerar la edad, el origen étnico, la presencia de otras comorbilidades y el acceso a los recursos.

Punto de práctica 3.2.2.3: Se debe aconsejar a las personas con ERC que eviten el comportamiento sedentario.

Punto de práctica 3.2.2.4: Para las personas con mayor riesgo de caídas, los proveedores de atención médica deben brindar asesoramiento sobre la intensidad de la actividad física (baja, moderada o vigorosa) y el tipo de ejercicios (aeróbicos versus de resistencia, o ambos).

Punto de práctica 3.2.2.5: Los médicos deben considerar aconsejar/animar a las personas con obesidad y ERC a perder peso, en particular a las personas con eGFR ≥ 30 ml/min por 1,73 m²

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.2.2.6: Alentar a los niños con ERC a realizar actividad física con el objetivo de alcanzar los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (es decir, ≥ 60 minutos diarios) y alcanzar un peso saludable.

3.3. Dieta

Punto de práctica 3.3.1: Aconseje a las personas con ERC que adopten dietas saludables y diversas con un mayor consumo de alimentos de origen vegetal en comparación con los alimentos de origen animal y una menor consumo de alimentos ultraprocesados.

Punto de práctica 3.3.2: Utilice dietistas registrados o proveedores de nutrición acreditados para proporcionar información a las personas con ERC sobre las adaptaciones dietéticas con respecto a la ingesta de sodio, fósforo, potasio y proteínas, adaptadas a sus necesidades individuales, y gravedad de la ERC y otras condiciones comórbidas, cuando estén disponibles.

3.3.1. Ingesta de proteínas

Recomendación 3.3.1.1: Sugerimos mantener una ingesta proteica de 0,8 g/kg/día en adultos con ERC G3-G5 (2C).

Punto de práctica 3.3.1.1: No restringir la ingesta de proteínas en adultos con sarcopenia, caquexia, o condiciones que resultan en desnutrición.

Punto de práctica 3.3.1.2: Evitar la ingesta elevada de proteínas ($>1,3$ g/kg/día) en adultos con ERC en riesgo de progresión.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.3.1.3: No restringir la ingesta de proteínas en niños con ERC debido al riesgo de deterioro del crecimiento. La ingesta objetivo de proteínas y energía en niños con ERC G2–

G5 debe estar en el extremo superior del rango normal para que los niños sanos promuevan un crecimiento óptimo.

3.3.2. Ingesta de sodio

Recomendación 3.3.2.1: Sugerimos que la ingesta de sodio sea <2 g de sodio por día (o <90 mmol de sodio por día, o <5 g de cloruro de sodio por día) en personas con ERC (2C).

Punto de práctica 3.3.2.1: La restricción de sodio en la dieta generalmente no es apropiada para pacientes con nefropatía perdedora de sodio.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.3.2.2: Siga la Ingesta Diaria Recomendada basada en la edad cuando brinde asesoramiento sobre la ingesta de sodio a niños con ERC que tienen presión arterial sistólica y/o diastólica > percentil 90.

3.4. Control de la presión arterial

Recomendación 3.4.1: Sugerimos que los adultos con presión arterial alta y ERC sean tratados con una presión arterial sistólica (PAS) objetivo de <120 mm Hg, cuando se tolere, usando la medición estandarizada de la PA en el consultorio (2B).

Punto de práctica 3.4.1: Considere una terapia hipotensora menos intensiva en personas con fragilidad, alto riesgo de caídas, expectativa de vida muy limitada o hipotensión postural sintomática.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Recomendación 3.4.2: sugerimos que en los niños con ERC, la presión arterial media (PAM) de 24 horas mediante monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) se reduzca a $\leq$ percentil 50 para edad, sexo y altura (2C).

Punto de práctica 3.4.2: Sugerimos monitorear la PA una vez al año con MAPA y monitorear cada 3 a 6 meses con auscultación estandarizada de la PA en el consultorio en niños con ERC.

Punto de práctica 3.4.3: En niños con ERC, cuando no se dispone de MAPA, es razonable apuntar a la PAS en consultorio auscultatorio manual, obtenida en un entorno estandarizado basado en protocolos, del percentil 50 al 75 para edad, sexo y altura, a menos que se logre este objetivo está limitado por signos o síntomas de hipotensión.

3.5. Inhibidores del sistema renina-angiotensina

Recomendación 3.5.1: Recomendamos iniciar inhibidores del sistema renina-angiotensina (RASi) (inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina [ACEi] o bloqueador del receptor de angiotensina II [ARB]) para personas con PA alta, ERC y albuminuria severamente aumentada (G1–G4, A3) sin diabetes (1B).

Recomendación 3.5.2: Sugerimos iniciar RASi (ACEi o ARB) para personas con PA alta, ERC y albuminuria moderadamente aumentada (G1–G4, A2) sin diabetes (2C).

Recomendación 3.5.3: Recomendamos iniciar RASi (ACEi o ARB) para personas con presión arterial alta, ERC y albuminuria aumentada de moderada a severa (G1–G4, A2 y A3) con diabetes (1B).

Recomendación 3.5.4: Recomendamos evitar cualquier combinación de ACEi, ARB e inhibidores directos de la renina (DRI) en personas con CKD, con o sin diabetes (1B).

Punto de práctica 3.5.1: RASi (ACEi o ARB) debe administrarse utilizando la dosis más alta aprobada que se tolere para lograr los beneficios descritos porque los beneficios comprobados se lograron en ensayos que utilizaron estas dosis.

Punto de práctica 3.5.2: Los cambios en la PA, la creatinina sérica y el potasio sérico deben verificarse dentro de las 2 a 4 semanas posteriores al inicio o aumento de la dosis de un RASi, según la TFG actual y el potasio sérico.

Punto de práctica 3.5.3: La hiperpotasemia asociada con el uso de RASi a menudo se puede controlar con medidas para reducir los niveles de potasio sérico en lugar de disminuir la dosis o detener el RASi.

Punto de práctica 3.5.4: Continúe la terapia con ACEi o ARB a menos que la creatinina sérica aumente en más del 30% dentro de las 4 semanas posteriores al inicio del tratamiento o un aumento en la dosis.

Punto de práctica 3.5.5: Considere reducir la dosis o suspender los IECA o los ARB en el contexto de hipotensión sintomática o hiperpotasemia no controlada a pesar de la atención médica.

o para reducir los síntomas urémicos mientras se trata la insuficiencia renal (tasa de filtración glomerular estimada [eGFR] <15 ml/min por $1,73$ m²).

Punto de práctica 3.5.6: Considere comenzar a las personas con ERC con un aumento leve albuminuria (A1) con RASi (ACEi o ARB) para indicaciones específicas (p. ej., para tratar la hipertensión o la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección baja).

Punto de práctica 3.5.7: Continúe ACEi o ARB en personas con CKD incluso cuando el eGFR cae por debajo de 30 ml/min por $1,73$ m² .

3.6. Inhibidores del transportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i)

Recomendación 3.6.1: Recomendamos tratar a los pacientes con diabetes tipo 2 (DT2), ERC y un FG ≥ 20 ml/min por $1,73$ m² con un SGLT2i (1A).

Punto de práctica 3.6.1: Una vez que se inicia un SGLT2i, es razonable continuar con un SGLT2i incluso si la eGFR cae por debajo de 20 ml/min por $1,73$ m², a menos que no se tolere o KRT sea iniciado.

Punto de práctica 3.6.2: Es razonable suspender el SGLT2i durante tiempos de ayuno prolongado, cirugía o enfermedad médica crítica (cuando las personas pueden tener un mayor riesgo de cetosis).

Recomendación 3.6.2: Recomendamos tratar a adultos con ERC e insuficiencia cardíaca o eGFR ≥ 20 ml/min por $1,73$ m² con índice de albúmina/creatinina en orina (ACR) ≥ 200 mg/g con un SGLT2i (1A).

Punto de práctica 3.6.3: el inicio o el uso de SGLT2i no requiere la alteración de la frecuencia de la monitorización de la ERC y la disminución reversible de la TFG al inicio generalmente no es una indicación para interrumpir el tratamiento.

Recomendación 3.6.3: Sugerimos tratar adultos con eGFR ≥ 20 a 45 ml/min por $1,73$ m² con ACR en orina <200 mg/g con un SGLT2i (2B).

3.7. Antagonistas de los receptores de mineralocorticoides (MRA)

Recomendación 3.7.1: Sugerimos un antagonista de los receptores de mineralocorticoides no esteroideos con beneficio renal o cardiovascular comprobado para adultos con DM2, una TFGe >25 ml/min por 1,73 m², concentración sérica normal de potasio y albuminuria (>30 mg/g [>3 mg/mmol]) a pesar de la dosis máxima tolerada de inhibidor de RAS (RASi) (2a).

Punto de práctica 3.7.1: Los ARM no esteroideos son más apropiados para adultos con DT2 que tienen un alto riesgo de progresión de la ERC y eventos cardiovasculares, como lo demuestra la albuminuria persistente a pesar de otras terapias de atención estándar.

Punto de práctica 3.7.2: Se puede agregar un MRA no esteroideo a un RASi y un SGLT2i para el tratamiento de T2D y CKD en adultos.

Punto de práctica 3.7.3: Para mitigar el riesgo de hiperpotasemia, seleccione personas con una concentración de potasio sérico constantemente normal y controle el potasio sérico regularmente después de iniciar una ARM no esteroide (Figura 22).

Punto de práctica 3.7.4: La elección de un MRA no esteroideo debe priorizar agentes con beneficios renales o cardiovasculares documentados.

Punto de práctica 3.7.5: Se puede usar un ARM con esteroideos para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, el hiperaldosteronismo o la hipertensión refractaria, pero puede causar hiperpotasemia o una disminución reversible en la filtración glomerular, particularmente entre personas con una TFG baja.

K ⁺ ≤4.8 mmol/l	K ⁺ 4.9–5.5 mmol/l	K ⁺ >5.5 mmol/l
• Initiate finerenone - 10 mg daily if eGFR 25–59 ml/min per 1.73 m² - 20 mg daily if eGFR ≥60 ml/min per 1.73 m² • Monitor K⁺ at 1 month after initiation and then every 4 months • Increase dose to 20 mg daily, if on 10 mg daily • Restart 10 mg daily if previously held for hyperkalemia and K⁺ now ≤5.0 mmol/l	• Continue finerenone 10 mg or 20 mg • Monitor K⁺ every 4 months	• Hold finerenone • Consider adjustments to diet or concomitant medications to mitigate hyperkalemia • Recheck K⁺ • Consider reinitiation if/when K⁺ ≤5.0 mmol/l

Figura 22. Monitorización del potasio sérico durante el tratamiento con un antagonista de los receptores de mineralocorticoides (ARM) no esteroideo (finerenona). Adaptado de los protocolos Finerenone in Reducing Kidney Failure and Disease Progress in Diabetic Kidney Disease (FIDELIO-DKD) y Finerenone in Reducing Cardiovascular Mortality and Morbidity in Diabetic Kidney Disease (FIGARO-DKD). La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) ha aprobado el inicio de K⁺ <5,0 mmol/l. Esta cifra se guía por el diseño del ensayo y la etiqueta de la FDA y puede ser diferente en otros países. La creatinina sérica/tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) debe controlarse simultáneamente con el potasio sérico.

3.8. Agonistas del receptor del péptido similar al glucagón (GLP-1 RA)

Recomendación 3.8.1: En adultos con DT2 y ERC que no han logrado

objetivos glucémicos individualizados a pesar del uso de tratamiento con metformina e inhibidores de SGLT2, o que no pueden usar esos medicamentos, recomendamos un AR GLP-1 de acción prolongada (1B).

Punto de práctica 3.8.1: La elección de AR GLP-1 debe priorizar agentes con beneficios cardiovasculares documentados.

3.9. Acidosis metabólica

Punto de práctica 3.9.1: En personas con ERC, considerar el uso de un tratamiento dietético y/o farmacológico para prevenir la acidosis severa (p. ej., bicarbonato <16 mmol/l).

Punto de práctica 3.9.2: Supervise a las personas con ERC para asegurarse de que la corrección del bicarbonato sérico no resulte en concentraciones que excedan el límite superior de lo normal y no afecte negativamente el control de la PA, el potasio sérico o el estado de líquidos.

3.10. Hiperpotasemia en la ERC

3.10.1. Conocimiento de los factores que afectan la medición del potasio

Punto de práctica 3.10.1.1: Tenga en cuenta la variabilidad de las mediciones de laboratorio de potasio, así como los factores y mecanismos que pueden influir en la medición de potasio, incluida la variación diurna, las muestras de plasma versus suero y las acciones de los medicamentos.

3.10.2. resinas de intercambio de potasio

Punto de práctica 3.10.2.1: Tenga en cuenta la disponibilidad local o las restricciones del formulario con respecto al manejo farmacológico de la hiperpotasemia no emergente.

3.10.3. Momento para volver a controlar el potasio después de identificar hiperpotasemia moderada y grave en adultos.

[Sin recomendaciones ni puntos de práctica]

3.10.4. Manejo de la hiperpotasemia

[Sin recomendaciones ni puntos de práctica]

3.10.5. Consideraciones dietéticas

Punto de práctica 3.10.5.1: Para aquellas personas con CKD G3–G5 e hiperpotasemia emergente, se recomienda un enfoque individualizado que incluya intervenciones dietéticas y farmacológicas y tenga en cuenta las comorbilidades asociadas y la calidad de vida.

Se recomienda la evaluación y la educación a través de un dietista registrado o proveedores de nutrición acreditados.

Punto de práctica 3.10.5.2: Proporcionar asesoramiento para limitar la ingesta de alimentos ricos en biodisponibles potasio (p. ej., alimentos procesados) para personas con CKD G3–G5 que tienen antecedentes de hiperpotasemia o como estrategia de prevención durante períodos de enfermedad en los que el riesgo de hiperpotasemia puede ser una preocupación.

3.11. Anemia

Consulte la [Guía de práctica clínica KDIGO para la anemia en el riñón crónico. Enfermedad](#) publicaciones para recomendaciones específicas, selección y dosificación de agentes terapéuticos específicos, y recomendaciones de investigación.⁵⁹

3.12. CKD-Trastorno Mineral Óseo (CKD-MBD)

Consulte la [actualización de la guía de práctica clínica KDIGO 2017 para el diagnóstico. Evaluación, prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica: trastorno mineral y óseo \(CKD-MBD\)](#) para recomendaciones específicas, selección, dosificación de agentes terapéuticos específicos y recomendaciones de investigación. dieciséis

3.13. Hiperuricemia

Recomendación 3.13.1: Recomendamos que a las personas con ERC e hiperuricemia sintomática se les ofrezca una intervención para reducir el ácido úrico (1C).

Punto de práctica 3.13.1: Considere iniciar una terapia para reducir el ácido úrico en personas con ERC después de su primer episodio de gota (particularmente cuando no hay un precipitante evitable o la concentración sérica de ácido úrico es >9 mg/dl [535 µmol/l]).

Punto de práctica 3.13.2: Los inhibidores de la xantina oxidasa son preferibles a los agentes uricosúricos en personas con ERC e hiperuricemia sintomática.

Punto de práctica 3.13.3: Para el tratamiento sintomático de la gota aguda en la ERC, la colchicina en dosis bajas o los glucocorticoides intraarticulares/orales son preferibles a los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE).

Enfoques dietéticos

Punto de práctica 3.13.4: Las intervenciones no farmacológicas que pueden ayudar a prevenir la gota incluyen limitar el consumo de alcohol, carnes y jarabe de maíz con alto contenido de fructosa.

Recomendación 3.13.2: Sugerimos no utilizar agentes para reducir el ácido úrico sérico en personas con ERC e hiperuricemia asintomática para retrasar la progresión de la ERC (2D).

3.14. Enfermedad cardiovascular (ECV) e intervenciones específicas adicionales para modificar el riesgo

3.14.1 Manejo de lípidos

Recomendación 3.14.1.1: En adultos ≥ 50 años con FGe < 60 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ pero no tratados con diálisis crónica o trasplante de riñón (GFR categorías G3a-G5), recomendamos el tratamiento con una estatina o combinación estatina/ezetimiba (1A).

Recomendación 3.14.1.2: En adultos ≥ 50 años con ERC y FGe ≥ 60 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ (GFR categorías G1-G2), recomendamos tratamiento con una estatina (1B).

Recomendación 3.14.1.3: En adultos de 18 a 49 años con ERC pero no tratados con diálisis crónica o trasplante de riñón, sugerimos el tratamiento con estatinas en personas con uno o más de los siguientes (2A):

- enfermedad coronaria conocida (infarto de miocardio o revascularización coronaria)
- diabetes mellitus
- ictus isquémico previo
- Incidencia estimada a 10 años de muerte coronaria o infarto de miocardio no fatal $>10 \%$

Punto de práctica 3.14.1.1 Estime el riesgo cardiovascular a 10 años utilizando una herramienta de riesgo validada.

Punto de práctica 3.14.1.2: En personas con CKD, elija regímenes basados en estatinas para maximizar la reducción absoluta del colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) para lograr los mayores beneficios del tratamiento.

Punto de práctica 3.14.1.3: Considere recetar inhibidores de la proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK-9) a personas con ERC que tengan una indicación para su uso.

Enfoques dietéticos

Punto de práctica 3.14.1.4: Considere una dieta de “estilo mediterráneo” a base de plantas además de la terapia de modificación de lípidos para reducir el riesgo cardiovascular.

3.14.2. Uso de terapia antiplaquetaria

Recomendación 3.14.2.1: Recomendamos aspirina oral en dosis bajas para la prevención de eventos de enfermedad cardiovascular isquémica recurrente (es decir, prevención secundaria) en personas con ERC y enfermedad cardiovascular isquémica establecida (1C).

Punto de práctica 3.14.2.1: Considere otra terapia antiplaquetaria (p. ej., inhibidores de P2Y12) cuando haya intolerancia a la aspirina.

3.14.3. Terapia médica invasiva versus intensiva para la enfermedad de las arterias coronarias

Recomendación 3.14.3.1: Sugerimos que en la cardiopatía isquémica confirmada mediante prueba de esfuerzo estable, un enfoque conservador inicial con terapia médica intensiva es una alternativa adecuada a una estrategia invasiva inicial (2D).

Punto de práctica 3.14.3.1: El tratamiento inicial con una estrategia intensiva aún puede ser preferible para personas con ERC con enfermedad coronaria aguda o inestable, niveles inaceptables de angina (p. ej., insatisfacción del paciente), disfunción sistólica del ventrículo izquierdo atribuible a isquemia o enfermedad del tronco coronario izquierdo.

3.15. ERC y fibrilación auricular

Punto de práctica 3.15.1: Seguir las estrategias establecidas para el diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular (Figura 35).

Step 1 Diagnosis	• In people with CKD, use opportunistic pulse-based screening (e.g., taking at when measuring BP), followed by a 12-lead ECG if an irregularly irregular pulse is identified • If reported symptoms suggest of atrial fibrillation, but a 12-lead ECG is non-diagnostic, request patient-activated or wearable device or Holter ECG testing
Step 2 Prophylaxis against stroke and systemic thromboembolism	• Oral anticoagulation should be considered for preventing stroke in people with CKD with atrial fibrillation (they are likely to have an increased CHA2DS2-VASc risk factor for stroke and are at high risk even with a score of 0–1) • A bleeding risk score (e.g., HAS-BLED score) should be considered to identify modifiable risk factors which can be managed (e.g., alcohol advice, use of a proton pump inhibitor)
Step 3 Rate/rhythm control	• Consider reversible causes of atrial fibrillation • Use medical therapy (e.g., beta blockade) to control ventricular rate to less than about 90 bpm at rest to decrease symptoms and related complications • For people with persistent symptoms despite adequate rate control, consider rhythm control with cardioversion, antiarrhythmic therapy and/or catheter ablation

Figura 35. Estrategias para el diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular. *Considerar ajustes de dosis necesarios en personas con ERC. †Se ha recomendado lo siguiente como paquete estándar para la evaluación diagnóstica de la fibrilación auricular nueva: (i) un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones para establecer el diagnóstico, evaluar la frecuencia ventricular y verificar la presencia de defectos de conducción, isquemia o cardiopatía estructural; (ii) pruebas de laboratorio para la función tiroidea y renal, electrolitos séricos y hemograma completo; y (iii) ecocardiografía transtorácica para evaluar el tamaño y la función del ventrículo izquierdo, el tamaño de la aurícula izquierda, para la enfermedad valvular y el tamaño y la función del corazón derecho. PA, presión arterial;

CHA2DS2-VASc, Insuficiencia cardíaca congestiva, Hipertensión, Edad ≥ 75 (el doble), Diabetes, Accidente cerebrovascular (el doble), Enfermedad vascular, Edad de 65 a 74 y Categoría de sexo (femenino); ERC, enfermedad renal crónica; HAS-BLED, hipertensión, función hepática/renal anormal, antecedentes de accidentes cerebrovasculares, antecedentes o predisposición a hemorragias, índice internacional normalizado (INR) lábil, ancianos, consumo de drogas/alcohol.

Recomendación 3.15.1: Recomendamos el uso de anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) en lugar de antagonistas de la vitamina K (p. ej., warfarina) para la trombopprofilaxis en la fibrilación auricular en personas con CKD G1-G4 (1C) .

Punto de práctica 3.15.2: Se requiere ajuste de dosis de NOAC para GFR, con precaución necesaria en CKD G4–G5.

Punto de práctica 3.15.3: La duración de la interrupción de los NOAC antes de los procedimientos electivos debe tener en cuenta el riesgo de hemorragia del procedimiento, los NOAC prescritos y el nivel de TFG (Figura 39).

	Dabigatran		Apixaban–Edoxaban–Rivaroxaban	
	No important bleeding risk and/or adequate local hemostasis possible: perform at trough level (i.e. ≥12 or 24 h after last intake)			
	Low risk	High risk	Low risk	High risk
CrCl ≥80 mL/min	≥24 h	≥48 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 50–80 mL/min	≥36 h	≥72 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 30–50 mL/min ^a	≥48 h	≥96 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 15–30 mL/min ^a	No official indication	No official indication	≥36 h	≥48 h
CrCl <15 mL/min	No official indication for use There is no need for bridging with LMWH/UFH			

Figura 39. Consejos sobre cuándo suspender los anticoagulantes orales sin vitamina K (NACO) antes de los procedimientos. Los valores en negrita se desvían de la regla de interrupción común de ≥ 24 h de bajo riesgo, ≥ 48 h de alto riesgo. El riesgo bajo se define como una frecuencia baja de sangrado y/o un impacto menor de un sangrado. Alto riesgo definido como una alta frecuencia de sangrado y/o impacto clínico importante. Adaptado de Heidbuchel et al.⁶⁰ muchos de estas personas pueden recibir la dosis más baja de dabigatrán (110 mg dos veces al día [bid]) o apixaban (2,5 mg bid), o deben recibir la dosis más baja de rivaroxaban (15 mg OD) o edoxaban (30 mg OD) . La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos no ha aprobado el uso de dabigatrán 110 mg dos veces al día. CrCl, aclaramiento de creatinina, HBPM, heparina de bajo peso molecular; HNF, heparina no fraccionada. Reproducido de Enfermedad renal crónica y arritmias: conclusiones de una Conferencia de controversias sobre la enfermedad renal: mejora de los resultados globales (KDIGO). European Heart Journal Tabla 3.61

CAPÍTULO 4. MANEJO DE MEDICAMENTOS Y DROGAS

ADMINISTRACIÓN EN ERC

4.1. Opciones de medicamentos y control de seguridad

Punto de práctica 4.1.1: Las personas con ERC pueden ser más susceptibles a los efectos nefrotóxicos de los medicamentos. Al recetar dichos medicamentos a personas con ERC, considere los beneficios frente a los daños potenciales.

Punto de práctica 4.1.2: Monitoree los niveles de eGFR, electrolitos y medicamentos terapéuticos, cuando esté indicado, en personas con ERC que reciben medicamentos con ventanas terapéuticas estrechas, posibles efectos adversos o nefrotoxicidad, tanto en la práctica ambulatoria como en entornos hospitalarios.

Punto de práctica 4.1.3: Revise y limite el uso de medicamentos de venta libre, remedios dietéticos o a base de hierbas que puedan ser perjudiciales para las personas con ERC.

Consideraciones Especiales

Medicamentos y embarazo.

Punto de práctica 4.1.4: Al recetar medicamentos a personas con ERC que están en edad fértil, es necesario revisar la teratogenicidad y brindar asesoramiento reproductivo y anticonceptivo regular de acuerdo con los valores y preferencias de la persona con ERC.

4.2. Ajustes de dosis por nivel de eGFR

Punto de práctica 4.2.1: Considere la eGFR cuando dosifique medicamentos depurados por los riñones.

Punto de práctica 4.2.2: Para la mayoría de las personas y entornos clínicos, las ecuaciones de eGFR validadas que usan SCr son apropiadas para la dosificación de fármacos.

Punto de práctica 4.2.3: Cuando se requiere precisión para la dosificación (p. ej., debido a un rango terapéutico o tóxico estrecho) y/o las estimaciones pueden no ser confiables, se pueden indicar ecuaciones de uso que combinen tanto la creatinina como la cistatina C o la TFG medida.

Punto de práctica 4.2.4: En personas con pesos corporales extremos, puede estar indicada la TFG_e no ajustada para el área de superficie corporal (BSA), especialmente para medicamentos con un rango terapéutico estrecho o que requieren una concentración mínima para ser efectivos.

Punto de práctica 4.2.5: Considere y adapte la dosificación del fármaco en personas en las que la TFG, los determinantes no TFG de los marcadores de filtración o el volumen de distribución no se encuentran en un estado estable.

4.3. Polifarmacia y administración de medicamentos

Punto de práctica 4.3.1: Realizar una revisión minuciosa de la medicación periódicamente y en las transiciones de atención para evaluar la adherencia, la indicación continua y las interacciones farmacológicas potenciales porque las personas con CKD a menudo tienen regímenes de medicación complejos y son vistos por múltiples especialistas

Punto de práctica 4.3.2: Si se interrumpen los medicamentos durante una enfermedad aguda, comunique un plan claro sobre cuándo reiniciar los medicamentos interrumpidos a la persona afectada y a los proveedores de atención médica, y asegure la documentación en el registro médico.

Punto de práctica 4.3.3: Considere la interrupción planificada de medicamentos (como metformina, ACEi, ARB y SGLT2i) en las 48 a 72 horas previas a la cirugía electiva o durante el manejo agudo de los efectos adversos como medida de precaución para prevenir complicaciones. Sin embargo, tenga en cuenta que no reiniciar estos medicamentos después del evento o procedimiento puede provocar daños no intencionales (consulte el Punto de práctica 4.3.2).

4.3.1. Estrategias para promover la administración de medicamentos

Punto de práctica 4.3.1.1: Educar e informar a las personas con ERC sobre los beneficios esperados y los posibles riesgos de los medicamentos para que puedan identificar y reportar los eventos adversos que se pueden manejar.

Punto de práctica 4.3.1.2: Establecer relaciones de colaboración con proveedores de atención médica y farmacéuticos y/o usar herramientas para garantizar y mejorar la administración de medicamentos en personas con ERC para mejorar el manejo de sus regímenes de medicamentos complejos.

4.4. Estudios de imagen

Punto de práctica 4.4.1: Considerar la indicación de estudios de imagen de acuerdo con las indicaciones de la población general. Los riesgos y beneficios de los estudios de imágenes deben determinarse de forma individual en el contexto de su ERC.

4.4.1. Radiocontraste: estudios de colorante intraarterial e intravenoso

Punto de práctica 4.4.1.1: Evaluar el riesgo de LRA en personas con ERC que reciben contraste intraarterial para procedimientos cardíacos usando herramientas validadas.

Punto de práctica 4.4.1.2: En personas con LRA o $FG < 60 \text{ ml/min por } 1,73 \text{ m}^2$ (ERC G3a–G5) sometidos a investigación electiva, la administración intravascular de radiocontraste

los medios para estos pacientes se pueden manejar de acuerdo con las declaraciones de consenso de las sociedades de radiología.

4.4.2. Medios de contraste que contienen gadolinio

Punto de práctica 4.4.2.1: Para las personas con TFG <30 ml/min por $1,73$ m² (CKD G4–G5) que requieren medios de contraste que contengan gadolinio, ofrézcales preferentemente agentes de contraste a base de gadolinio de los grupos II y III del American College of Radiology.

CAPÍTULO 5. MODELOS ÓPTIMOS DE ATENCIÓN

5.1. Derivación a servicios especializados de atención renal

Punto de práctica 5.1.1: Derive a los adultos con ERC a servicios especializados de atención renal en las siguientes circunstancias (Figura 44):

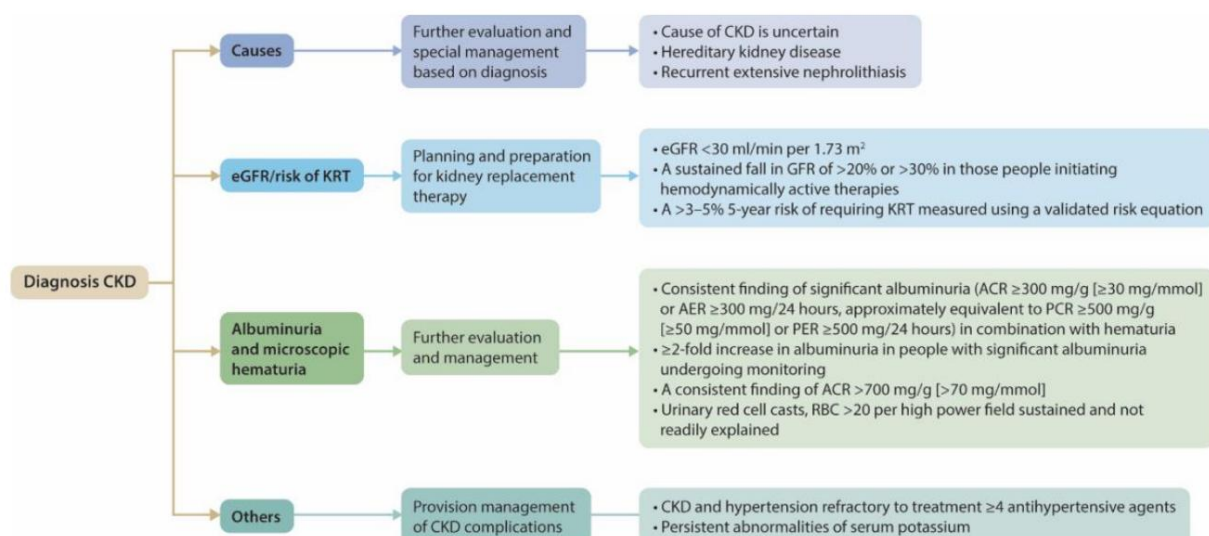


Figura 44. Circunstancia de la derivación a servicios especializados de atención renal y objetivos de la derivación. ACR: cociente albúmina-creatinina; AER: tasa de excreción de albúmina; ERC, enfermedad renal crónica; FGe: filtrado glomerular estimado; KRT, terapia de reemplazo renal; PCR: relación proteína-creatinina; glóbulos rojos, glóbulos rojos

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas:

Punto de práctica 5.1.2: Derivar a niños y adolescentes a servicios especializados de atención renal en las siguientes circunstancias:

- una ACR de 30 mg/g [3 mg/mmol] O una PCR de 200 mg/g [20 mg/mmol] o más, confirmado en una muestra miccional repetida la primera mañana, cuando está bien y no durante la menstruación,
- hematuria persistente,
- cualquier disminución sostenida en eGFR,
- hipertensión,
- obstrucción del flujo renal o anomalías del riñón y del tracto urinario,
- ERC conocida o sospechada,
- infección recurrente del tracto urinario.

5.2. Atención a personas con ERC G4–G5

5.2.1. Prevalencia y gravedad de los síntomas

[Sin recomendaciones ni puntos de práctica]

5.2.2 Identificación y evaluación de síntomas

Punto de práctica 5.2.2.1: Pregunte a las personas con ERC G4–G5 sobre los síntomas urémicos en cada consulta (es decir, disminución del apetito, náuseas, nivel de fatiga/letargo) utilizando una evaluación sintomática estandarizada de los síntomas urémicos.

5.2.3. Manejo de los síntomas comunes de las personas con ERC

Punto de práctica 5.2.3.1: Usar estrategias de manejo basadas en evidencia para ayudar a las personas a vivir bien con ERC y mejorar su calidad de vida relacionada con la salud.

Punto de práctica 5.2.3.2: Evaluar a las personas con ERC G4–G5, mayores de 65 años, crecimiento deficiente (pediatría) o síntomas como pérdida de peso involuntaria, fragilidad o falta de apetito dos veces al año para detectar desnutrición utilizando una herramienta de evaluación validada.

Punto de práctica 5.2.3.3: Permitir la disponibilidad de una terapia de nutrición médica adecuada, idealmente bajo la supervisión de proveedores de nutrición acreditados, para personas con signos de desnutrición.

5.3. Atención integrada en equipo

Punto de práctica 5.3.1: Permitir el acceso a un equipo de atención multidisciplinario centrado en el paciente que consiste en asesoramiento dietético, manejo de medicamentos, educación y asesoramiento sobre diferentes modalidades de KRT, opciones de trasplante, cirugía de acceso a la diálisis y atención ética, psicológica y social para las personas con ERC.

Punto de práctica 5.3.2: Los programas de educación que también involucran a los cuidadores/familia cuando se indica son importantes para promover personas con ERC informadas y activadas.

Punto de práctica 5.3.3: Considere el uso de tecnologías de telesalud, incluidas aplicaciones móviles basadas en la web, visitas virtuales y dispositivos portátiles en la prestación de educación y atención.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

5.3.1. Transición de la atención pediátrica a la de adultos

5.3.1.1. proveedores pediátricos

Punto de práctica 5.3.1.1.1: Prepare a los adolescentes y sus familias para la transferencia a la atención orientada a adultos a partir de los 11 a 14 años de edad mediante el uso de listas de verificación para evaluar la preparación y

preparación de la guía y realizando parte de cada visita sin la presencia del padre/tutor (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.1.2: Proporcione un resumen completo de la transferencia por escrito, e idealmente una entrega oral, a los proveedores de atención médica que lo reciben, incluida toda la información médica relevante, así como información sobre las capacidades cognitivas y el apoyo social del joven (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.1.3: Transfiera a los jóvenes a la atención de adultos durante tiempos de estabilidad médica y social cuando sea posible.

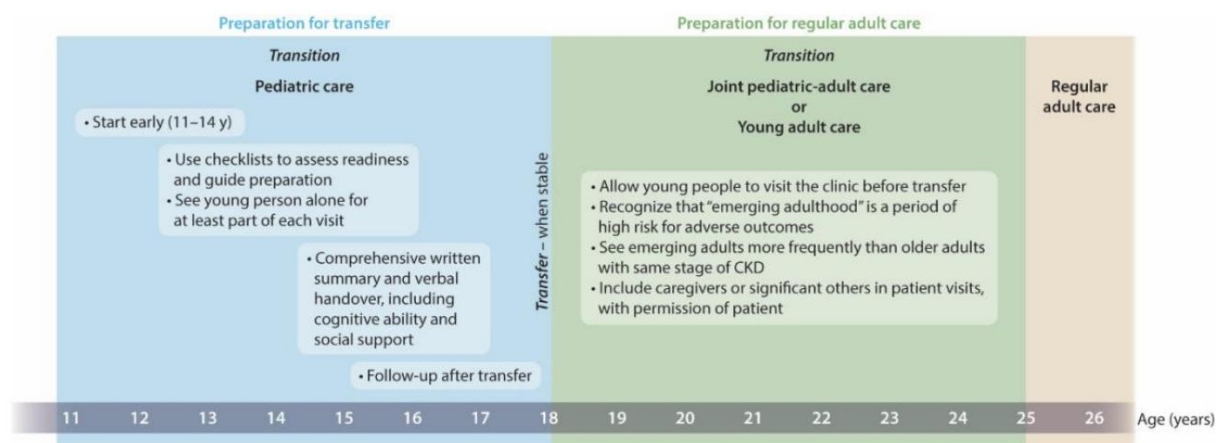


Figura 51. El proceso de transición de la atención pediátrica a la del adulto en la enfermedad renal crónica (ERC).

5.3.1.2. Proveedores para adultos

Punto de práctica 5.3.1.2.1: Reconocer que los jóvenes menores de 25 años con ERC son una población única con alto riesgo de resultados adversos, al menos en parte debido al riesgo de un desarrollo cerebral incompleto.

Punto de práctica 5.3.1.2.2: Anime a los jóvenes a visitar informalmente la clínica de atención de adultos a la que serán trasladados antes de la primera cita (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.2.3: Evaluar a los jóvenes con ERC con más frecuencia que a las personas mayores con la misma etapa de ERC y, con el consentimiento del joven, incluir a los cuidadores o pareja del joven a su cuidado, al menos en el primero 1-

3 años después de la transferencia desde la atención pediátrica (Figura 51).

5.4. Programación del inicio de la diálisis

Punto de práctica 5.4.1: Iniciar la diálisis con base en una evaluación compuesta de los síntomas de la persona, la calidad de vida, las preferencias del paciente, el nivel de GFR y las anomalías de laboratorio.

Punto de práctica 5.4.2: Iniciar diálisis si se evidencia la presencia de una o más de las siguientes situaciones (Tabla 42). Esto ocurre a menudo, pero no invariablemente, en el rango de TFG entre 5 y 10 ml/min por 1,73 m².

Síntomas o signos atribuibles a insuficiencia renal (p. ej., signos y síntomas neurológicos atribuibles a uremia, pericarditis, anorexia, anomalías electrolíticas o de base ácida médicamente resistentes, prurito intratable, serositis, anomalías electrolíticas o de base ácida)
Incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial.
Deterioro progresivo del estado nutricional refractario a la intervención dietética; o deterioro cognitivo.

Tabla 42. Indicaciones para el inicio de diálisis.

Punto de práctica 5.4.3: Considere planificar el trasplante renal preventivo y/o el acceso a la diálisis en adultos cuando la TFG sea <20 ml/min por 1,73 m² o el riesgo de TRK sea >40 % durante 2 años.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 5.4.4: En niños, además de las indicaciones para adultos para diálisis, el crecimiento deficiente refractario a la nutrición optimizada, la hormona del crecimiento y el tratamiento médico es una indicación para iniciar KRT.

Punto de práctica 5.4.5: Buscar el trasplante renal preventivo de donante vivo o fallecido como el tratamiento de elección para los niños en los que hay evidencia de ERC progresiva e irreversible. La eGFR en la que se debe realizar el trasplante preventivo dependerá de múltiples factores, incluidos la edad y el tamaño del niño y la tasa de progresión de la insuficiencia renal, pero generalmente estará entre 5 y 15 ml/min por 1,73 m² de eGFR.

5.5. Estructura y proceso de atención de apoyo y manejo conservador integral

Punto de práctica 5.5.1: Informar a las personas con ERC sobre las opciones de diálisis y atención conservadora integral.

Punto de práctica 5.5.2: Apoye la gestión conservadora integral como una opción para las personas que optan por no buscar KRT.

Punto de práctica 5.5.3: Permitir el acceso a los recursos que permitan la prestación de una planificación de la atención anticipada para las personas con una necesidad reconocida de atención al final de la vida, incluidas aquellas personas que se someten a una atención renal conservadora.

CAPÍTULO 1. EVALUACIÓN DE LA ERC

1.1. Detección y evaluación de la ERC

Tanto la disminución de la TFG como el aumento de la albuminuria u otros marcadores de daño renal son a menudo silenciosos y no evidentes para la persona en riesgo de ERC o el proveedor de atención médica a menos que se realicen pruebas de laboratorio. La causa de la disminución de la TFG o del aumento de la albuminuria también puede no ser evidente. En la década transcurrida desde la publicación del anterior [1](#) existe [una Guía Práctica para la Evaluación y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica](#), [KDIGO Clinical](#) ha habido avances sustanciales en el tratamiento de la ERC de todas las causas (Capítulo 3), terapias dirigidas para causas específicas de la ERC (p. ej., [KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases](#)18), así como la comprensión y los métodos para determinar la etiología de la ERC. En conjunto, estos avances tienen el potencial de retrasar y posiblemente prevenir la progresión de la enfermedad renal. Por lo tanto, en esta sección del Capítulo 1, enfatizamos primero la importancia de la detección de la ERC, luego las consideraciones sobre los métodos óptimos para la estadificación de la ERC y cómo establecer la cronicidad y la etiología.

1.1.1. Detección de ERC

Punto de práctica 1.1.1.1: Evalúe a las personas con riesgo y con enfermedad renal crónica (ERC) mediante la medición de albúmina en orina y la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG).

Punto de práctica 1.1.1.2: Después de la detección incidental de una relación albúmina/creatinina (ACR) elevada o una TFG estimada baja (TFGe), repita las pruebas de albúmina en orina y TFGe para confirmar la presencia de ERC.

La detección temprana de cualquier enfermedad crónica, incluida la ERC, brinda mayores oportunidades para reducir la morbilidad, ya que los tratamientos pueden iniciarse antes en el curso de la enfermedad. Debido a que los tratamientos para la ERC brindan beneficios en la reducción del riesgo tanto de enfermedad cardiovascular (ECV) como de progresión de la ERC, las estrategias que promuevan la detección temprana de la ERC deberían mejorar los resultados renales y no renales. Incluso si los tratamientos médicos no están disponibles o no están indicados para un individuo, existen cambios de estilo de vida recomendados que podrían implementarse luego del diagnóstico de ERC (Capítulo 3). Las entrevistas con personas que tienen ERC han proporcionado evidencia de que muchos cambiarían su estilo de vida si recibieran un diagnóstico de ERC.¹³ El conocimiento del nivel de albuminuria y la TFG también ayuda a guiar las decisiones clínicas más allá de iniciar tratamientos específicos para la ERC (Tabla 5). Cada uno de estos se considera con mayor profundidad en los capítulos siguientes. Finalmente, dado que muchas enfermedades renales tienen un componente familiar, el diagnóstico de la enfermedad en una persona puede permitir la detección también en otros miembros de la familia. Por lo tanto, las pruebas iniciales de sangre y orina para detectar la ERC son importantes, con pruebas de confirmación si los hallazgos iniciales indican la presencia de anomalías de creatinina/eGFR o albuminuria.

Decisiones clínicas	Nivel actual		Cambio en el nivel de TFG
	TFG	Albuminuria	
Diagnóstico y estadificación	• Detección de ERC • - Evaluación para donación renal	• Detección de ERC	• Detección de AKI y AKD • Detección de la progresión de la ERC
Tratamiento	• Derivación a nefrólogos • Educación del paciente y la familia sobre ERC y beneficio del estilo de vida cambios • Monitorear la progresión de la TFG rechazar • Referencia para trasplante de riñón • Colocación del acceso de diálisis • Dosificación y seguimiento de medicamentos eliminados por el riñón • - Determinar la seguridad de las pruebas o procedimientos de diagnóstico • Elegibilidad para ensayos clínicos	• Derivación a nefrólogos • Educación del paciente y la familia sobre ERC y beneficio de los cambios en el estilo de vida • Supervisar la progresión de la disminución de la TFG • Elegibilidad para ensayos clínicos	• Tratamiento de LRA • - Monitorización de la toxicidad de fármacos • Reevaluar el tratamiento de la ERC estrategias
Riesgo evaluación	• Riesgo de complicaciones de la ERC • Riesgo de progresión de la ERC • Riesgo de ECV • Riesgo de errores de medicación • Riesgo de complicaciones perioperatorias • Riesgo de mortalidad • Fertilidad y riesgo de complicaciones del embarazo	• Riesgo de progresión de la ERC • Riesgo de ECV • Riesgo de mortalidad • Fertilidad y riesgo de complicaciones del embarazo	• Riesgo de insuficiencia renal • Riesgo de ECV, IC, mortalidad • Riesgo de embarazo adverso resultado

Tabla 5. Uso de la tasa de filtración glomerular (TFG) y albuminuria AKD, enfermedad renal aguda; AKI, lesión renal aguda; ERC, enfermedad renal crónica; ECV, enfermedad cardiovascular; IC, insuficiencia cardíaca

Desde una perspectiva social, la identificación temprana y la intervención para la ERC podrían tener un impacto positivo en las disparidades de salud. En muchos países, existe una mayor incidencia de ERC entre las personas con un nivel socioeconómico más bajo, y estas personas tienen más probabilidades de progresar a insuficiencia renal y tienen menos acceso a la terapia de reemplazo renal (TRK; diálisis y trasplante).⁶² Un enfoque de salud pública hacia la detección y el tratamiento de la ERC podría reducir las desigualdades en la carga de la insuficiencia renal al disminuir la tasa de progresión y el riesgo de ECV para todos.⁶³

El daño principal de la detección temprana de la ERC es que el nuevo diagnóstico puede causar ansiedad en algunas personas, especialmente si no se habla de la prueba antes de conocer los resultados. Las discusiones sobre la detección de enfermedades son comunes en el entorno de atención primaria, y la toma de decisiones compartida es una práctica establecida a través de la cual las personas pueden aceptar la prueba, confirmar que les gustaría hacerse la prueba y prepararse para la gama de posibles resultados y sus implicaciones. ⁶⁴⁻⁶⁶ Otro daño es el aumento de la carga y los costos asociados con las visitas al médico o los tratamientos que pueden no equilibrarse con los ahorros derivados de evitar resultados adversos.

La ERC se ajusta a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para un programa de detección temprana.⁶⁷⁻⁶⁹ Dado que se han implementado marcos de prevención y detección de enfermedades crónicas para otras enfermedades y condiciones de factores de riesgo, en nuestra opinión, las estrategias de detección de la ERC deben implementarse -Personas de riesgo.

Se ha desarrollado un marco para que las comunidades alineen las estrategias de detección y tratamiento de la ERC dentro de sus prioridades más amplias de salud pública para garantizar que se logren los objetivos de la intervención sin comprometer otras iniciativas de salud valiosas.²² Tanto la eficacia como la rentabilidad de la detección y la las intervenciones de tratamiento dependerán de las estrategias específicas que se empleen en el sistema de salud. Por lo tanto, los ensayos clínicos futuros deben evaluarse dentro de su contexto único y es posible que no se generalicen a todos los esfuerzos de detección de la ERC.

La mayoría de las personas con o en riesgo de tener ERC, los proveedores de atención médica y los encargados de formular políticas desearían identificar la ERC. La mayoría de las personas que ya están recibiendo atención médica elegirían estrategias de detección de casos para permitir la estratificación del riesgo y el tratamiento más temprano para la ERC no diagnosticada previamente.^{13, 70} Por lo tanto, la aplicación de un tratamiento más temprano para retrasar la progresión de la ERC en personas con ERC es de mayor prioridad que la falta de evidencia de ensayos clínicos de que las estrategias de detección de casos en sí mismas mejoran los resultados.

Este punto de práctica que promueve los esfuerzos de detección de la ERC puede tener implicaciones para la equidad en la salud, ya que la ERC afecta de manera desproporcionada a las personas de poblaciones minoritarias y aquellas que tienen un nivel socioeconómico más bajo. La creciente disponibilidad y evidencia que respalda varios tratamientos para la ERC aboga por la detección temprana de la enfermedad. Dada la progresión asintomática de la ERC, las pruebas sistemáticas de personas con factores de riesgo de ERC son el único método que

detectar la ERC en etapas tempranas y permitir el inicio de tratamientos apropiados. La detección de CKD podría reducir la proporción de personas con CKD que experimentarán la morbilidad de CKD G4-G5. Los análisis de rentabilidad realizados en la nueva era de terapias modificadoras de la enfermedad eficaces describen una visión más positiva del cribado en toda la población.²³

La Figura 2 proporciona un algoritmo para la identificación de personas en riesgo de ERC, pruebas en aquellos en riesgo, pruebas adicionales en aquellos identificados con ERC para confirmar etapas, lo que permite posteriormente el inicio del tratamiento. Los médicos de atención primaria u otros especialistas médicos que atienden a personas con factores de riesgo de ERC, como endocrinología, cardiología o reumatología, son escenarios ideales para una intervención dirigida a personas con ERC no detectada. La implementación de una intervención de detección temprana se vería facilitada por los sistemas de salud integrados y el uso de registros de salud electrónicos. Estas estructuras facilitarían el vínculo entre la estratificación del riesgo y el tratamiento para lograr el efecto deseado de ralentizar la progresión de la ERC.

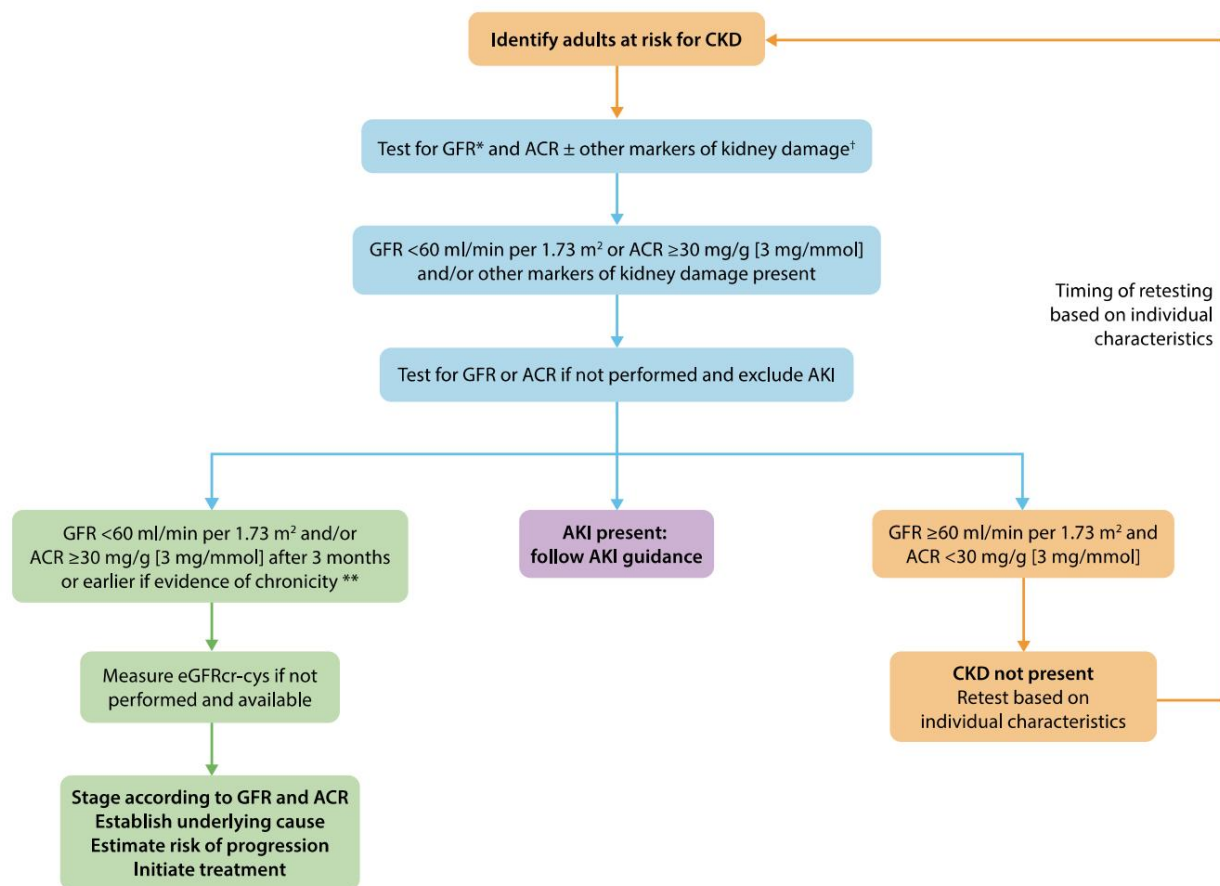


Figura 2. Algoritmo de cribado para el diagnóstico y estadificación de la enfermedad renal crónica (ERC). Factor de riesgo las condiciones incluyen hipertensión; diabetes; enfermedad cardiovascular; AKI/antecedentes de hospitalización; enfermedad renal FH; obesidad; otras comorbilidades de alto riesgo (p. ej., LES, exposiciones ambientales, fármacos nefrotóxicos, factores genéticos, preeclampsia, bajo peso al nacer). *eGFR se puede estimar utilizando una base de creatinina estimación de la ecuación aparte de ciertas condiciones, como pacientes con amputación de extremidades grandes, médula espinal

lesión, enfermedad neuromuscular, desnutrición severa, insuficiencia cardíaca avanzada y enfermedad hepática donde se debe considerar el uso de una TFG estimada de creatinina-cistatina C combinada, una TFG estimada de cistatina C solo o una medición de la TFG de eliminación urinaria o plasmática. †También se pueden usar marcadores de daño renal distintos de la albuminuria para diagnosticar la ERC, pero aún se deben evaluar la ACR y la GFR para determinar el estadio y estimar el riesgo de progresión. Los recuadros naranjas indican acciones en personas con riesgo de ERC y en quienes se deben realizar pruebas. Los cuadros azules indican los pasos de prueba. Los recuadros verdes indican la identificación de la ERC y sus etapas y el inicio del tratamiento. El cuadro morado indica la identificación de AKI. Consulte también la [Guía de práctica clínica de KDIGO para la lesión renal aguda](#). RAC; relación albúmina creatinina; LRA; Lesión renal aguda; FG: tasa de filtración glomerular; LES; lupus eritematoso sistémico. ** evidencia de cronicidad

Las condiciones de mayor prioridad para la detección de la ERC son la hipertensión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. incluida la insuficiencia cardíaca. Un segundo grupo importante son las personas con AKI reciente, particularmente episodios múltiples de AKI, y aquellos que han sido "parcialmente diagnosticados" con CKD ya sea por eGFR o albuminuria pero que no se pueden estadificar por completo. En la Tabla 6 se muestran otros grupos que podrían ser considerados para la prueba de ERC. Esta lista no es exhaustiva y puede modificarse por consideraciones epidemiológicas locales, aunque según lo anterior, los análisis de 2023 sugieren que la detección de la población de hecho puede ser rentable, obviando la necesidad de "seleccionar" y abordar una lista siempre cambiante de grupos "en riesgo".

Dominios	Condiciones de ejemplo
Factores de riesgo comunes	Hipertensión Diabetes Enfermedad cardiovascular (incluida la insuficiencia cardíaca) Anterior OMS
Personas que viven en áreas geográficas con alta prevalencia de ERC	Áreas con ERCd endémica Exposiciones ambientales
Trastornos genitourinarios	Enfermedad estructural del tracto urinario Cálculos renales recurrentes Condiciones gestacionales
Enfermedades multisistémicas	Lupus eritematoso sistémico Gota VIH Preeclampsia/eclampsia
Exposiciones ocupacionales que promueven el riesgo de ERC	Exposición a cadmio, plomo y mercurio Hidrocarburos policíclicos pesticidas
Historia familiar	Insuficiencia renal, independientemente de la anomalía genética identificada Se reconoce que la enfermedad renal hereditaria está asociada con anomalías genéticas (p. ej., PKD, enfermedad APOL1, síndrome de Alport)
Condiciones gestacionales	Parto prematuro Tamaño gestacional pequeño Preeclampsia

Tabla 6. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica (ERC). AKI, lesión renal aguda; ERCd, enfermedad renal crónica de origen indeterminado; VIH, virus de la inmunodeficiencia humana; PKD, enfermedad renal poliquística

La realización de pruebas de ERC en todas las edades genera controversia. Aquellos en grupos de mayor edad experimentan la mayor carga de ERC y también tienen el mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares. Al igual que con otros programas de detección, como la detección del cáncer, los esfuerzos de detección de la ERC deben individualizarse según los objetivos de atención de la persona y la idoneidad para el tratamiento.

Se conoce la variabilidad biológica y analítica de la CrS y de la albúmina o proteína urinaria no relacionada con sus propiedades como marcadores de enfermedad renal. En personas sin factores de riesgo de ERC, existe una baja probabilidad previa a la prueba de ERC. Por lo tanto, cualquier resultado inesperado debe verificarse antes de diagnosticar a una persona con ERC. En las personas con factores de riesgo de ERC, existe una mayor probabilidad de que la persona tenga ERC incluso con un hallazgo inesperado.

Se deben realizar pruebas posteriores para confirmar el diagnóstico y completar la evaluación, según se requiera.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Las personas que nacen pretérmino, especialmente si también son pequeñas para la edad gestacional, tienen un mayor riesgo de ERC e insuficiencia renal. Esto se relaciona en gran medida con la disminución del número de nefronas.⁷¹⁻⁷³

1.1.2. Métodos para la estadificación de la ERC

Recomendación 1.1.2.1: En adultos con riesgo de ERC, recomendamos que, si se dispone de cistatina C, el estadio de TFG se calcule a partir de la combinación de creatinina y cistatina C (tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina y cistatina C [eGFRcr-cys]) ; o si no está disponible, use la tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina (eGFRcr) (1B).

Para el diagnóstico y la estadificación de la ERC por TFG, esta recomendación otorga un gran valor a los datos que sugieren que el método más "preciso" para estimar la TFG es mediante el uso de 2 biomarcadores (cistatina C y creatinina), ya que cada uno tiene limitaciones y beneficios como marcadores de filtración. En comparación con mGFR, las ecuaciones de estimación que utilizan creatinina y cistatina C ofrecen una mayor precisión en comparación con cualquiera de los marcadores de filtración solos. La recomendación asigna un valor más bajo a la utilización de recursos y el costo asociado con la evaluación de eGFRcr-cys.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

En la colaboración CKD-PC, 720 736 personas tenían medidas de cistatina C en sangre además de tener eGFRcr y ACR.⁴⁰ Reemplazar la evaluación de eGFRcr con eGFRcr-cys en la matriz de categorías de GFR llevó a varios cambios en las distribuciones de riesgo. En particular, el grupo con una categoría de eGFR de 45–59 ml/min por 1,73 m² y ACR <10 mg/g pasó a un riesgo más alto para los 10 resultados y esta categoría ya no se clasificó como de bajo riesgo ("verde") para cualquiera de las complicaciones (Figura 5a-j). Para los 8 resultados que no están influenciados por los cambios en la creatinina (es decir, todos excepto insuficiencia renal y AKI), eGFRcr mostró una asociación en forma de J, de modo que el riesgo aumentó con valores de eGFR >105 ml/min por 1,73 m² (Figura 6) . Por el contrario, eGFRcr-cys demostró asociaciones mucho más lineales con cada una de estas complicaciones a lo largo de su distribución. Estos datos demuestran que la ecuación combinada eGFRcr-cys es superior para distinguir las etapas de riesgo de la TFG en comparación con la eGFRcr.

Certeza de la evidencia

Esta recomendación se basa en dos tipos de datos muy diferentes. Datos que comparan la precisión (P30) de las ecuaciones de una combinación de creatinina y cistatina C como marcadores de filtración y creatinina y cistatina C solas; y datos de CKD-PC que examinan el riesgo de resultado por estadio de TFG evaluado por eGFRcr en comparación con eGFRcr-cys. En comparación con las ecuaciones basadas en la creatinina y la cistatina C solas, la ecuación que utiliza tanto la creatinina como la cistatina C se acerca más a la mGFR de manera más consistente. Los datos de CKD-PC fueron un análisis de datos a nivel individual de

27 503 140 participantes de 114 cohortes globales (eGFRcr) y 720 736 participantes de 20 cohortes (eGFRcr-cys) y 9 067 753 participantes de 114 cohortes (albuminuria) de 1980 a 2021 de todo el mundo, lo que transmite un alto grado de solidez en la asociación del estadio de la ERC con una amplia gama de resultados adversos. Sobre la base de la totalidad y la consistencia de los datos de CKD PC, la certeza general de la evidencia se calificó como moderada.

Valores y preferencias

Esta recomendación otorga un gran valor a la necesidad de una evaluación más precisa de TFG. El grupo de trabajo consideró que muchas personas en riesgo de ERC preferirían una medición precisa al confirmar el diagnóstico de ERC y su estadificación. Por esta razón, el grupo de trabajo priorizó eGFRcr-cys sobre eGFRcr o eGFRcys para obtener la medición más precisa. La recomendación otorga un valor bajo a la disponibilidad y el costo de una evaluación de eGFRcr-cys, lo que sugiere que las personas en riesgo de ERC optarían por una evaluación más precisa.

Uso de recursos y costos

Los costos y el uso de recursos asociados con eGFRcr-cys son actualmente mayores que los de eGFRcr; sin embargo, la necesidad de una medición precisa puede compensar estos gastos. Además, el diagnóstico preciso de la ERC lo antes posible puede conducir a una menor utilización de recursos y gastos de atención médica que si se diagnostica en etapas posteriores de la ERC. Para obtener más información sobre los costos asociados con las evaluaciones de cistatina C, consulte la Sección 1.2.2

Consideraciones para la implementación

La mayor consideración para la implementación es la disponibilidad de cistatina C medición. Por esta razón, la recomendación incluye la alternativa para eGFRcr en tales casos teniendo en cuenta las limitaciones y desventajas de las mediciones basadas en creatinina.

Razón fundamental

El sistema de estadificación KDIGO CKD basado en las 2 dimensiones, TFG y albuminuria, fue creado en gran parte para reflejar la asociación de los resultados de las personas con CKD, en relación con los sistemas de estadificación anteriores basados únicamente en las etapas de GFR. La evaluación de la etapa de GFR se realiza idealmente mediante una evaluación precisa de GFR y ACR y se utiliza para capturar mejor el pronóstico para las personas con CKD con respecto a resultados como insuficiencia renal, ECV y riesgo de mortalidad. Ahora hay una gran base de evidencia que demuestra que el uso de eGFRcr-cys reclasifica una gran proporción de la población en diferentes etapas de TFG y las "nuevas" etapas reflejan mejor sus asociaciones de riesgo. Por esa razón, cuando esté disponible, la cistatina C debe agregarse a la creatinina con el fin de estimar la TFG para el diagnóstico y la estadificación de la ERC.

1.1.3. Evaluación de la cronicidad

Punto de práctica 1.1.3.1: La prueba de cronicidad (duración de >3 meses) puede establecerse mediante: i. revisión de mediciones/estimaciones pasadas de GFR;

ii. revisión de mediciones anteriores de albuminuria o proteinuria y exámenes microscópicos de orina;

iii. hallazgos de imagen tales como tamaño reducido del riñón y reducción de la cortical espesor;

IV. hallazgos patológicos renales tales como fibrosis y atrofia;

v. historial médico, especialmente condiciones que se sabe que causan o contribuyen a la ERC;

vi. repita las mediciones dentro y más allá del punto de 3 meses.

Punto de práctica 1.1.3.2: No asuma la cronicidad, ya que la lesión renal aguda (IRA) puede presentarse con anomalías de eGFR y ACR en el contexto de síntomas clínicos sutiles y, sin embargo, deberse a un evento o afección aguda.

Punto de práctica 1.1.3.3: Considere el inicio de tratamientos para la ERC en la identificación inicial si la cronicidad se considera probable.

Las enfermedades renales pueden ser agudas o crónicas.^{1, 74} Definimos explícita pero arbitrariamente la duración de >3 meses (>90 días) como delimitación de enfermedad renal "crónica". La justificación para definir la cronicidad es diferenciar la ERC de las enfermedades renales agudas (como la glomerulonefritis [GN] aguda), incluida la LRA, que pueden requerir diferentes plazos para el inicio de los tratamientos, diferentes intervenciones y tener diferentes etiologías y resultados.⁷⁵ La duración de la enfermedad renal la enfermedad puede documentarse o inferirse en función del contexto clínico. Por ejemplo, se puede inferir que una persona con GFR disminuido o daño renal durante una enfermedad aguda, sin documentación previa de enfermedad renal, tiene AKI. La resolución en días o semanas confirmaría el diagnóstico de AKI por una variedad de causas diferentes. Se puede inferir que una persona con hallazgos similares en ausencia de una enfermedad aguda tiene CKD y, si se le hace un seguimiento a lo largo del tiempo, se confirmará que tiene CKD. En ambos casos, se recomienda la determinación repetida de la TFG y el daño renal para un diagnóstico y una estadificación precisos. El momento de la evaluación depende del juicio clínico, con una evaluación más temprana para aquellos con sospecha de AKI y una evaluación posterior para aquellos con sospecha de CKD.

Para las personas con factores de riesgo de ERC, retrasar el diagnóstico para confirmar la cronicidad durante un período de más de 3 meses puede retrasar la atención. Es posible que muchas personas no reconozcan la importancia de repetir la visita si no se ha iniciado el tratamiento. Por lo tanto, iniciar el tratamiento permite una intervención más temprana y también indica a las personas la importancia de la enfermedad.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Recién nacidos que claramente tienen enfermedad renal (p. ej., malformaciones congénitas graves del riñón y tracto urinario) no necesitan esperar 3 meses para ser designados para tener CKD.

1.1.4. Evaluación de la causa

Punto de práctica 1.1.4.1: Establecer la etiología en todas las personas identificadas con ERC utilizando el contexto clínico, los antecedentes personales y familiares, los factores sociales y ambientales, los medicamentos, el examen físico, las medidas de laboratorio, las imágenes y el diagnóstico anatomopatológico (Figura 7).

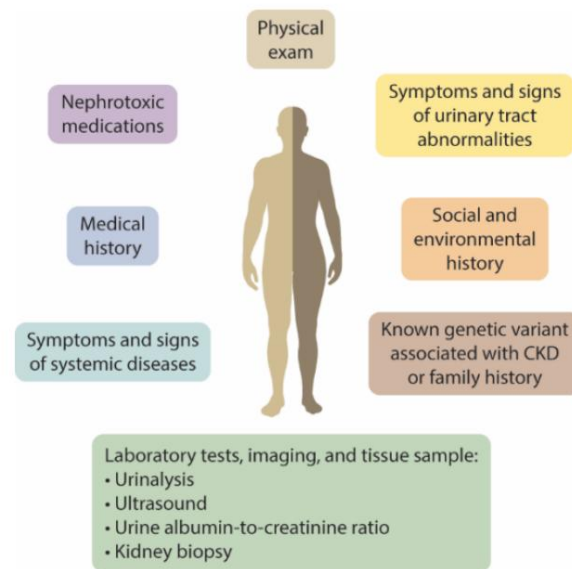


Figura 7. Evaluación de la causa. ERC, enfermedad renal crónica

Punto de práctica 1.1.4.2: Utilice pruebas para establecer una causa en función de los recursos disponibles (Tabla 7).

Categoría de prueba	Ejemplos	Comentario o referencias clave
Imágenes	Ultrasonido, urografía intravenosa, CT riñones uréteres vejiga, estudios de medicina nuclear	Evalúe la estructura renal (es decir, la forma, el tamaño y la simetría del riñón y la evidencia de obstrucción) para detectar enfermedad quística, enfermedad por reflujo. Papel en evolución de tecnologías adicionales (p. ej., ultrasonido 3D)
Biopsia de riñón	percutánea guiada por ecografía	Por lo general, se examina mediante microscopía óptica, inmunofluorescencia y microscopía electrónica y, en algunas situaciones, puede incluir diagnósticos moleculares. Se utiliza para el diagnóstico exacto, la planificación del tratamiento, la evaluación de la actividad y la cronicidad de la enfermedad y la probabilidad de respuesta al tratamiento; también se puede utilizar para evaluar enfermedades genéticas
Pruebas de laboratorio	PLA2R, ANCA, anticuerpos anti-membrana basal glomerular Cadenas ligeras libres en suero, electroforesis/ inmunofijación de proteínas en suero y orina	Consulte la práctica clínica de KDIGO 2021 Guía para el Manejo de Glomerular Enfermedades ¹⁸ Creciente reconocimiento del papel de las cadenas ligeras en la enfermedad renal incluso en ausencia de mieloma múltiple (gammopatía monoclonal de importancia renal [MGRS]) ⁴²
Prueba genética	APOL1, COL4A, NPHS1, TRPC6 Evolucionando	como una herramienta para el diagnóstico, se espera una mayor utilización. Reconocimiento de que las causas genéticas son más comunes y pueden verse sin antecedentes familiares clásicos. ⁴³

Tabla 7. Orientación para la selección de pruebas adicionales para la evaluación de la causa. ANCA, anticuerpo anticitoplasma de neutrófilo; TC, tomografía computarizada; PLA2R, receptor de fosfolipasa A2 de tipo M

En la evaluación de la causa, los proveedores de atención médica deben seleccionar pruebas de diagnóstico específicas en función de la probabilidad previa a la prueba de un diagnóstico específico informado por la presentación clínica. La identificación de la causa confiere beneficios para la terapia dirigida a retrasar la progresión a la insuficiencia renal, comprender los factores contribuyentes y el pronóstico. Además, la identificación de la causa puede ayudar a las personas a comunicar información sobre una causa genética o familiar a los familiares, mejorar la comprensión de su afección en el contexto del autocuidado y mejorar la alfabetización en salud. Las pruebas genéticas están emergiendo como un componente valioso para la evaluación de la causa, pero los hallazgos genéticos pueden ser costosos, causar angustia psicológica sin el apoyo adecuado, dar lugar a pruebas y cuidados médicos innecesarios, o posiblemente afectar el seguro de vida en algunos. El acceso al asesoramiento genético y la genética médica es importante para el apoyo psicosocial y el uso óptimo de las pruebas genéticas, respectivamente.⁷⁶ La ausencia de identificación específica también puede ser una oportunidad perdida para la terapia dirigida.

Las causas más comunes de la ERC son la diabetes y la hipertensión, las cuales también se encuentran con frecuencia junto con otras causas primarias de la ERC. Existe evidencia de beneficio en parte tanto de la evidencia subyacente al tratamiento de la hipertensión y la diabetes para retrasar o prevenir la progresión de la ERC, como de la evidencia del beneficio de las terapias dirigidas a causas específicas de la ERC (revisado en KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management [of Presión arterial en la ERC](#) y [la Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica](#)^{17, 19}). Sin embargo, no hay estudios que examinen la utilidad de establecer la causa subyacente de la enfermedad renal versus no en aquellas personas con ERC identificada.

La mayoría de las personas con un nuevo diagnóstico de ERC y sus proveedores de atención médica preferirían realizar una evaluación de la causa subyacente para garantizar que se brinde la mejor atención posible. Aunque algunas personas identificadas con ERC pueden preferir no someterse a los procedimientos (a veces invasivos) para evaluar la causa, establecer la causa permite implementar la estrategia de manejo más adecuada.

Los recursos disponibles para la evaluación de la causa variarán en todo el mundo. Es posible que las personas no puedan pagar algunas pruebas de diagnóstico. Por lo tanto, los proveedores de atención médica deben adaptar la evaluación de la causa en función de estas limitaciones de recursos (p. ej., prueba de tira reactiva de proteína en orina en lugar de ACR).

La educación sobre el valor de establecer un diagnóstico de ERC es fundamental. Esto puede hacerse a través de sociedades renales locales, nacionales e internacionales y dentro de los programas de capacitación en atención médica (Capítulo 5). Es posible que se requieran recursos adicionales para apoyar la implementación a mayor escala de las pruebas de diagnóstico, especialmente las pruebas genéticas, la disponibilidad de biopsias y la apoyo requerido para la implementación.

El punto de partida de la investigación de la ERC es una evaluación de la eGFR y la ACR en orina. La identificación de la causa a menudo se logra mediante métodos clínicos estándar (es decir, historial, examen), conocimiento de las causas de la ERC y sus manifestaciones, junto con investigaciones especializadas (Figura 7). No todas las evaluaciones de causa son requeridas en todas las personas. La información del contexto clínico y las pruebas iniciales pueden conducir a evaluaciones adicionales (Tabla 7), que probablemente se realicen como parte de los servicios especializados de atención renal y dependiendo de los recursos (Capítulo 5).

Recomendación 1.1.4.1: sugerimos realizar una biopsia renal como una prueba de diagnóstico aceptable y segura para evaluar la causa y guiar las decisiones de tratamiento cuando sea clínicamente apropiado. (2D).

Esta recomendación otorga un alto valor a un perfil de seguridad aceptable de las biopsias renales cuando se utilizan para evaluar la causa de la ERC y planificar el tratamiento adecuado.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Los beneficios de la biopsia renal en términos de diagnóstico, pronóstico y planificación adecuada el tratamiento tanto para la persona con CKD como para los proveedores de atención médica consiste en comprender mejor el estado de la enfermedad identificado y la extensión de las lesiones activas y crónicas. Los daños incluyen la posibilidad de complicaciones del procedimiento (riesgo de sangrado/dolor), la obtención de una muestra no diagnóstica o insuficiente (recurso desperdiciado) y la ansiedad inducida por la espera de los resultados.

La revisión sistemática realizada por el ERT identificó 37 estudios que evaluaron el beneficio pronóstico y la seguridad de la biopsia renal en personas con ERC. Diez estudios examinaron el beneficio diagnóstico o pronóstico de la biopsia renal o la influencia de los resultados de la biopsia en las decisiones de tratamiento. Los hallazgos diagnósticos fueron heterogéneos y variables, lo que no se prestó a una síntesis adicional. La tasa de mortalidad después de la biopsia de riñón nativo en personas con ERC sospechada o diagnosticada fue baja. En los 15 estudios que informaron sobre la mortalidad después de una biopsia de riñón nativo, se informaron 3 muertes. Se calculó que la tasa de hematoma perirrenal en 14 estudios era del 16 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %): 12 %–22 %. Ningún estudio informó sobre hemorragia retroperitoneal (Tabla complementaria S4).

Certeza de la evidencia

La certeza general de la evidencia para la biopsia renal y los resultados de los daños es muy baja (Tabla complementaria S4). Los resultados críticos, la mortalidad y los hematomas perirrenales, se evaluaron principalmente en estudios observacionales sin un grupo de comparación. Debido al potencial de confusión, el ERT consideró que el conjunto de pruebas presentaba serias limitaciones en el estudio. La certeza de la evidencia sobre la mortalidad se disminuyó aún más porque se informaron pocos eventos. Se disminuyó la certeza de la evidencia de los hematomas perirrenales porque hubo heterogeneidad estadística significativa en los resultados entre los estudios. El ERT no identificó ningún estudio que informara sobre el resultado crítico de la hemorragia retroperitoneal.

Valores y preferencias

El Grupo de Trabajo consideró que muchas personas con ERC optarían por someterse a una cirugía renal. biopsia para establecer la causa de su ERC con mayor precisión y potencialmente ofrecer información pronóstica. Por lo tanto, esta recomendación otorga un alto valor a la especificidad de una biopsia renal.

para la evaluación de la causa, así como la evidencia de muy baja certeza que demuestra un bajo riesgo de complicaciones asociadas con la biopsia renal. Debido a que la posibilidad de que la información obtenida de la biopsia no beneficie directa o inmediatamente a la persona, el grupo de trabajo consideró que algunas personas pueden preferir rechazar una biopsia de riñón. La decisión de realizar una biopsia debe ser una decisión compartida y estar informada por la probabilidad y la utilidad de la información obtenida en los frentes de diagnóstico y pronóstico.

Uso de recursos y costos

Los recursos disponibles para la evaluación de la causa variarán en todo el mundo y dependerán de los sistemas de atención médica. Es posible que las personas con ERC no puedan pagar la biopsia o permitirse el tiempo fuera del trabajo para el procedimiento. Es posible que los recursos en países específicos no permitan un análisis adecuado de las muestras obtenidas. Por lo tanto, las decisiones de los proveedores de atención médica para realizar una biopsia renal, en presencia de recursos limitados, pueden verse influenciadas en función del rendimiento esperado para ese individuo y el valor percibido de la información adicional obtenida.

Consideraciones para la implementación

Para optimizar el beneficio y la seguridad, un enfoque estandarizado para la biopsia renal con un y se garantiza un protocolo operativo estandarizado diseñado para la implementación local. Es de destacar que la mayoría de los estudios informaron el uso de biopsias guiadas por ultrasonido, y la literatura más antigua sugiere que se realizaron tasas de sangrado más altas en ausencia de biopsias guiadas, por lo que podríamos inferir que existe una tasa potencial de daños más alta en biopsias "ciegas"/no guiadas.

Razón fundamental

La biopsia de riñón es una parte importante de las investigaciones sobre la causa de la ERC. A menudo se aplaza debido al potencial de daño o falta de reconocimiento de la utilidad potencial. La evidencia para respaldar la seguridad de la biopsia es heterogénea y, por lo tanto, incierta, pero en los estudios evaluados, parece conferir un bajo riesgo de daño, lo que respalda nuestra sugerencia de que se deben considerar las biopsias renales cuando se cree que pueden proporcionar información para identificar la causa, facilitar el pronóstico e informar las estrategias de tratamiento.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Los niños y jóvenes con insuficiencia renal tienen más probabilidades de tener una causa genética de su enfermedad que los adultos. En algunos entornos de atención médica, las pruebas genéticas pueden realizarse primero, obviando la necesidad de una biopsia renal y los riesgos asociados, que pueden ser diferentes en niños que en adultos.

1.2. Evaluación de la TFG

El riñón tiene muchas funciones, incluidas funciones excretoras, endocrinas y metabólicas.

La TFG es un componente de la función excretora, pero es ampliamente aceptada como el mejor índice general de la función renal porque generalmente se reduce después de un daño estructural generalizado y la mayoría de las otras funciones renales disminuyen en paralelo con la TFG en la ERC.

En esta sección, describimos el enfoque general para la evaluación de la TFG. Al igual que en la anterior [Guía de práctica clínica KDIGO para la evaluación y manejo de enfermedades crónicas](#) ¹ el primer método [para evaluar la TFG debe ser eGFRcr con la subsiguiente enfermedad renal de apoyo](#), pruebas cuando se requieren de la eGFRcr-cys más precisa o de la medición de la TFG utilizando la eliminación urinaria o plasmática de marcadores de filtración exógenos. En contraste con la guía anterior, enfatizamos el uso de eGFRcr-cys basado en la evidencia acumulada de su mayor precisión en las poblaciones y el uso de mGFR dados los errores residuales conocidos en todas las ecuaciones de estimación. También describimos técnicas y estándares de laboratorio que satisfacen los requisitos para un informe sólido de resultados. Alentamos a los proveedores de atención médica a comprender claramente el valor y las limitaciones de los marcadores de filtración y la TFGm, la importancia de la estandarización de los análisis de creatinina y cistatina C y los procedimientos de control de calidad para los marcadores exógenos. Por último, describimos las ecuaciones de estimación validadas disponibles en la actualidad que se pueden utilizar para informar sobre la TFG en los laboratorios clínicos.

1.2.1. Otras funciones de los riñones además de la TFG

Punto de práctica 1.2.1.1: Use el término "GFR" cuando se refiera a la función renal específica de la filtración glomerular. Utilice el término más general "función(es) renal(es)" cuando se trate de la totalidad de las funciones del riñón.

Los riñones desempeñan varias funciones en el cuerpo, incluido el metabolismo y la excreción de sustancias, la regulación del volumen y la presión arterial, la producción de eritropoyetina y la regulación de electrolitos, el estado ácido-base y la homeostasis mineral. La filtración glomerular es una de las muchas funciones del riñón. La TFG se considera la mejor evaluación general de las funciones renales ya que, en general, las pérdidas de estas otras funciones se correlacionan con la pérdida de la TFG. El término "función renal" refleja la totalidad de las diferentes y complejas funciones fisiológicas del riñón; por lo tanto, la función renal no debe ser un término que se use indistintamente con GFR.

La evaluación de las funciones generales del riñón es una tarea compleja. La TFG se utiliza como herramienta principal para evaluar la función renal en la práctica. La pérdida de otras funciones renales se conocen como complicaciones de la ERC y se abordan en el Capítulo 3. Esta sección se enfoca en cómo se puede evaluar la TFG utilizando tanto la TFG m como la TFG electrónica.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Existen numerosos trastornos renales en niños que pueden presentarse con disfunción tubular (p. ej., enfermedad de Bartter, enfermedad de Dent) en lugar de disminución de la tasa de filtración glomerular o albuminuria. Estos dan como resultado principalmente poliuria y/o alteraciones electrolíticas y pueden o no progresar a una TFG reducida o insuficiencia renal. Por lo tanto, el uso exclusivo de la TFG en el diagnóstico de la ERC no tendría valor en los niños, lo que destaca la importancia de apreciar diferentes marcadores relacionados con diferentes funciones renales.

1.2.2. Evaluación de la TFG: orientación para médicos y otros proveedores de atención médica

Describimos un marco para la evaluación de la TFG que comienza con una prueba inicial y sigue con pruebas de apoyo adicionales (Figura 8, Tablas 8 y 9).

La Figura 8 muestra un algoritmo para la evaluación de la TFG a partir de la prueba inicial con eGFR_{cr}, seguida de decisiones sobre cuándo realizar pruebas de apoyo como cistatina C o mGFR (Tablas 8 y 9). Los proveedores de atención médica deben considerar tanto las posibles fuentes de error en la TFGe como si la decisión clínica requiere una TFG de alta precisión al considerar la necesidad de pruebas adicionales. El nivel de precisión que se necesita para una decisión clínica sobre el uso de medicamentos potencialmente tóxicos, un medicamento con una ventana terapéutica estrecha o para otras terapias con potencial de eventos adversos puede exceder la capacidad de cualquier ecuación de eGFR y, en tales casos, mGFR debe ser realizado.

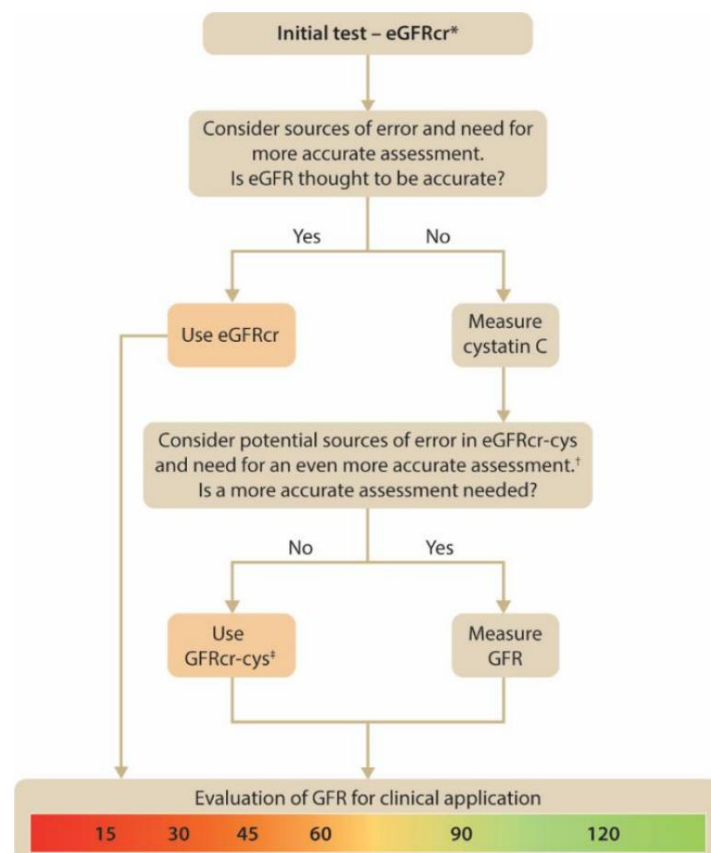


Figura 8. Aproximación a la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) utilizando pruebas iniciales y de apoyo. El algoritmo describe el enfoque para la evaluación de la TFG. Nuestro enfoque es utilizar pruebas iniciales y de apoyo para desarrollar una evaluación final de la verdadera TFG y aplicarla en la toma de decisiones individuales. La prueba inicial para la evaluación de la TFG es la TFG estimada basada en creatinina (eGFRcr), que estará disponible en la mayoría de las personas porque la creatinina se mide de manera rutinaria como parte del panel metabólico básico. Si se espera que la TFG sea inexacta, o si se necesita una evaluación más precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas, como el diagnóstico o la estadificación de la ERC o la dosificación de fármacos, entonces se debe medir la cystatina C y estimar la creatinina y la cystatina C. Se debe estimar la TFG (eGFRcr-cys). Si se espera que eGFRcr-cys sea inexacto, o si se necesita una evaluación aún más precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas, entonces la TFG debe medirse utilizando el aclaramiento plasmático o urinario de marcadores de filtración exógenos, si están. *La prueba inicial puede estimar la TFG por cystatina C (eGFRcys o eGFRcr disponibles. cys) en poblaciones por lo demás sanas con cambios en la generación de creatinina debido a determinantes no TFG, como cambios en la masa muscular o la secreción de creatinina o la eliminación extrarrenal debido al uso de medicamentos específicos. †Las fuentes de error en eGFRcr-cys incluyen masa muscular muy baja o niveles muy altos de inflamación, estados catabólicos altos, uso de esteroides exógenos. ‡Considerar eGFRcys en lugar de eGFRcr-cys en poblaciones sanas con generación de creatinina reducida debido a masa muscular reducida o secreción de creatinina reducida o eliminación extrarrenal debido al uso de medicamentos específicos.

Punto de práctica 1.2.2.1: Utilice la creatinina sérica (SCr) y una ecuación de estimación para la evaluación inicial de la TFG (Figura 8).

No hay ECA para cuantificar el impacto del uso de métodos menos precisos versus métodos más precisos de evaluación de la TFG. Para la mayoría de las circunstancias clínicas, la estimación de la TFG a partir de la CrS es apropiada para el diagnóstico, la estadificación y el seguimiento de la progresión de la ERC y los datos observacionales documentaron un aumento en el reconocimiento de la ERC y la derivación a los nefrólogos poco después de la implementación del informe de eGFR por parte de los laboratorios clínicos, especialmente para mujeres y adultos. personas mayores.⁷⁷⁻⁷⁹ La TFG se usa en muchas decisiones clínicas rutinarias y complejas como una evaluación de la función renal excretora (Tabla 5) para detectar y estadificar la enfermedad renal aguda (AKD) y la CKD, determinar la progresión de la CKD, dosificar medicamentos, determinar el uso apropiado de pruebas de diagnóstico y guiar las decisiones de tratamiento en torno a las terapias KRT. Hay ecuaciones disponibles que estiman la TFG utilizando la SCr y ajustando por sexo y edad, y las sociedades profesionales de todo el mundo han recomendado que las estimaciones de la TFG se utilicen junto con el informe de la SCr. Fuentes de

El error en la estimación de la TFG a partir de la concentración de SCr incluye condiciones de estado no estacionario, determinantes de la SCr sin TFG, error de medición a una TFG más alta e interferencias con los ensayos de creatinina. Las estimaciones de GFR son menos precisas en niveles de GFR más altos que en niveles más bajos y los proveedores de atención médica deben tener en cuenta las advertencias para cualquier ecuación de estimación que pueda influir en la precisión de una persona individual.

La mayoría de las personas con CKD y sus proveedores de atención médica preferirían la evaluación más precisa de la función renal resultante del uso de ecuaciones de estimación de GFR en comparación con la SCr sola. Se esperan problemas de costos o recursos mínimos ya que la creatinina está disponible en entornos de atención médica a nivel mundial y se ha recomendado evaluar la TFG con el uso de creatinina en forma de ecuaciones de estimación de la TFG durante más de 20 años.

La TFG estimada a partir de la creatinina se usa ampliamente. Se requiere atención para implementar y garantizar la calidad de los informes de eGFR por parte de los laboratorios clínicos y garantizar la coordinación con el registro médico electrónico, incluidos los informes de eGFR de los entornos de punto de atención (Sección 1.2.2)

Evaluación de la TFG método	Pruebas específicas	Orientación para el uso y la implementación
FG estimado	Creatinina (eGFRcr)	Método más utilizado para evaluar el FG. En la mayoría de los casos, prueba inicial para la evaluación de la TFG. Ensayo estandarizado requerido para disminuir la variación analítica
	Cistatina C (eGFRcr-cys, eGFRcys)	Utilizado en circunstancias seleccionadas como se enumeran en la Tabla 9 Ensayo estandarizado requerido para disminuir la variación analítica
mGFR	Estándar dorado. Aclaramiento urinario o plasmático de marcadores exógenos (p. ej., iohexol, iotalamato, EDTA, DTPA)	Utilizado en circunstancias seleccionadas como se enumeran en la Tabla 9 Protocolos estándar para métodos de eliminación y para ensayos estandarizados
orina cronometrada autorización	creatinina	Altamente propenso a errores y recomendado solo cuando no hay otras opciones para pruebas de apoyo para la evaluación de GFR; El rendimiento bajo condiciones supervisadas puede disminuir error
Medicina Nuclear imágenes	Imágenes de los riñones después de la inyección del marcador eliminado por los riñones (p. ej., gammagrafía con ^{99m} Tc-DTPA)	Altamente propenso a errores; no recomendado

Tabla 8. Descripción de las pruebas iniciales y de apoyo para la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG)

DTPA, pentaacetato de dietilentriamina; EDTA, ácido etilendiaminotetraacético; eGFRcr-cys, TFG estimada basada en creatinina y cistatina C, eGFRcr, TFG estimada basada en creatinina; eGFRcys, TFG estimada de cistatina C; FG: tasa de filtración glomerular; mGFR, tasa de filtración glomerular medida

Recomendación 1.2.2.1: Recomendamos usar eGFRcr-cys en situaciones clínicas cuando eGFRcr es menos preciso y la TFG afecta la toma de decisiones clínicas (Tabla 9) (1C).

Esta recomendación otorga un gran valor al uso de estimaciones de GFR derivadas de una combinación de creatinina y cistatina C en situaciones clínicas donde eGFRcr es una evaluación de GFR poco confiable o inadecuada. Existe evidencia consistente de que eGFRcr-cys proporciona estimaciones más precisas de mGFR que eGFRcr y eGFRcys en personas ambulatorias.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Consulte el Punto de práctica 1.2.2.1 sobre el beneficio de una evaluación precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas. En la práctica clínica, puede haber situaciones en las que la estimación de la TFG solo a partir de la CrS puede ser una fuente de error, por ejemplo, atrofia/pérdida muscular, o donde se requiere una mayor precisión de la estimación de la TFG para la toma de decisiones clínicas (p. ej., dosificación de fármacos). En la mayoría

de estas situaciones, la estimación de la TFG utilizando una ecuación combinada de creatinina y cistatina C proporciona el grado de precisión requerido y evita la necesidad de una medición costosa y lenta de la TFG utilizando la metodología estándar de oro aprobada. Las ecuaciones de estimación de la TFG que incorporan tanto la creatinina como la cistatina C tienen un beneficio particular en términos de precisión mejorada en relación con la TFGm, en comparación con las ecuaciones equivalentes que utilizan solo uno de estos marcadores.⁸⁰⁻⁸³

En 2 estudios a gran escala en cohortes agrupadas de cohortes de población general o poblaciones clínicas en América del Norte o Europa, el P30 usando eGFRcr-cys está en el rango de 90%,⁸⁰, 82-86 que se considera óptimo.¹ También se observa una mayor precisión de eGFRcr-cys en comparación con eGFRcr o eGFRcys en estudios que evalúan ecuaciones de estimación de GFR en comparación con mGFR en otros países como Brasil, Congo, Pakistán, Singapur, Japón y China,⁸⁷⁻⁹⁵ con P30 estimado entre 80% y 90%,⁹⁶ lo cual se considera adecuado para la mayoría de las tomas de decisiones.¹

Los daños incluyen mayores costos, como se describe a continuación, y una mayor complejidad en la interpretación de la TFG con resultados discrepantes entre eGFRcr, eGFRcys y eGFRcr-cys. Esto, a su vez, puede conducir a un mayor número de consultas de nefrología, especialmente al principio, ya que los proveedores de atención médica pueden no estar familiarizados con estas nuevas pruebas.

Certeza de la evidencia

El Grupo de Trabajo consideró que la certeza general de la evidencia era de moderada a alta en pacientes ambulatorios que no eran frágiles ni tenían enfermedades agudas o crónicas, y baja en otras poblaciones debido a las inconsistencias e imprecisión en los estudios actualmente disponibles en la literatura. La mayoría de los estudios utilizados en el desarrollo y validación externa inicial de estas ecuaciones se realizaron en personas ambulatorias que no eran frágiles ni tenían enfermedades agudas o crónicas. Sigue habiendo una escasez de estudios que examinen la precisión de la eGFR en tales poblaciones.⁵³ Muchos estudios que se han realizado en tales poblaciones son pequeños, lo que aumenta el riesgo de variabilidad analítica y muestran resultados inconsistentes entre los estudios, incluso dentro de la misma enfermedad. Algunos informes en poblaciones con cáncer, VIH u obesidad demuestran una mayor precisión para eGFRcr-cys que para eGFRcr o eGFRcys . prueba quien tenia

diagnósticos de insuficiencia cardíaca, insuficiencia hepática, cáncer, ECV o diabetes encontraron que la eGFRcr-cy es la más precisa y menos sesgada.¹⁰⁰ En otros estudios de personas enfermas o frágiles, como insuficiencia hepática o cardíaca muy unidad de cuidados intensivos (UCI), todas las pruebas de eGFR demostró niveles muy bajos de precisión. ^{52, 57, 58, 101-103}

No hay datos suficientes para indicar la precisión de eGFRcr, eGFRcys o eGFRcr-cys para muchas enfermedades. Por ejemplo, en personas con un alto recambio celular, como los cánceres hematológicos, esperamos que la cistatina C proporcione estimaciones muy imprecisas debido al aumento de cistatina C debido al recambio celular en lugar de a la disminución de la TFG.¹⁰⁴⁻¹⁰⁸ Sin embargo, no hay datos para evaluar esa hipótesis. Es importante destacar que, incluso para las personas de poblaciones donde

Se ha demostrado que eGFRcr-cys es más preciso, los proveedores de atención médica deben evaluar las posibles fuentes de error en eGFR y la necesidad de un nivel de GFR altamente preciso. Entre En personas frágiles o con múltiples enfermedades comórbidas, la eGFRcr-cys puede no ser lo suficientemente precisa debido a las grandes contribuciones de los determinantes no GFR de la creatinina, la cistatina C o ambos marcadores.

Valores y preferencias

El grupo de trabajo consideró que la mayoría de las personas y la mayoría de los proveedores de atención médica querían utilizar la evaluación más precisa de la TFG disponible para ellos y, por lo tanto, desearían estimar la TFG a partir de una combinación de creatinina y cistatina C, cuando esté disponible. Sin embargo, también equilibrarían los costos adicionales asociados con la cistatina C frente a los beneficios potenciales.

Las diferencias entre eGFRcr y eGFRcys pueden llevar al reconocimiento de que ambas son estimaciones de la TFG y que ambas están asociadas con errores, lo que requiere una interpretación en cuanto a la mejor estimación de la TFG. En nuestra opinión, esto es deseable y la incertidumbre en cuanto al nivel de FG es una indicación para la derivación a nefrología.

Uso de recursos y costos

Los costos de una mayor frecuencia de pruebas de cistatina C incluyen costos únicos asociados con el inicio del ensayo dentro de un laboratorio, que incluyen la construcción de la infraestructura de tecnología de la información y estudios de verificación de métodos, y costos continuos asociados con el mantenimiento del ensayo, que incluyen reactivos, calidad diaria control, requisitos para la verificación de la calibración y pruebas de competencia. Los costos de los reactivos son más caros que los de la creatinina, pero son más bajos en comparación con otros biomarcadores de uso común. Si la cistatina C se realiza en un laboratorio externo, pueden surgir otros costos, como con cualquier prueba de laboratorio.

Consideraciones para la implementación

Reconocemos que para que estas recomendaciones se implementen, la cistatina C debe ser ampliamente disponible. Siempre que sea posible, se debe tener acceso a las mediciones de creatinina y cistatina C al evaluar la TFG. Se requiere educación para los proveedores de atención médica y las personas con ERC para el uso y la interpretación óptimos de estas pruebas. Consulte la Sección 1.2.3 para obtener detalles sobre la medición de creatinina y cistatina C en laboratorios clínicos.

Razón fundamental

Describimos un marco para la evaluación de la TFG comenzando con una prueba inicial y seguido de pruebas de apoyo adicionales (Figura 8, Tabla 8). La cistatina C es un marcador de filtración endógeno alternativo que ahora está cada vez más disponible. Su ensayo se puede poner en autoanalizadores y, por lo tanto, su utilización podría aumentar con la demanda clínica. La eGFR basada en creatinina y cistatina C (eGFRcr-cys) proporciona la estimación más precisa y se recomienda como la prueba de apoyo principal para las personas en las que existen preocupaciones sobre

Precisión de eGFR_{cr} (Tabla 9). Sin embargo, quedan errores residuales con algunos grupos de personas que tienen un nivel muy alto de errores. En tales personas, recomendamos el uso de mGFR (Tabla 11).

Dominio	Condición clínica específica	Causa de la disminución de la precisión	Comentarios sobre la evaluación de la TFG
Hábito corporal y cambios en los músculos. masa	Anorexia nerviosa ⁴⁴	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si no hay otra enfermedad comórbida que no sea la reducción de la masa muscular
	Extremo deporte/ejercicio/culturista	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si el aumento de la masa muscular es la única anomalía
	Amputación por encima de la rodilla ⁴⁵	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado en aquellos sin otras condiciones comórbidas Sugerir eGFRcr-cys en aquellos con enfermedades comórbidas
	Lesión de la médula espinal con paraplejia/paraparesia o cuadriplejia era	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado en aquellos sin otra enfermedad comórbida Sugerir eGFRcr-cys en aquellos con enfermedades comórbidas
	Obesidad clase III (IMC>40 kg/m ²) †	determinantes no TFG de la CrS y SCys	eGFRcr-cys demostró ser más preciso
Estilo de vida	Fumar ⁴⁶⁻⁴⁸	Determinantes no GFR de SCys	Datos mínimos, sugiera eGFRcr si no hay cambios en los determinantes no GFR de SCr o enfermedad comórbida
Dieta	Dieta baja en proteínas	determinantes no TFG de la CrS	Datos mínimos, sugieren que eGFRcys puede ser apropiado si no hay cambios en los determinantes no GFR de SCr o enfermedad comórbida
	dietas cetogénicas	determinantes no TFG de la CrS	
	Vegetariano	determinantes no TFG de la CrS	
	Dietas ricas en proteínas y suplementos de creatina.	determinantes no TFG de la CrS	
otra enfermedad que la ERC	Desnutrición	Enfermedad crónica, presunto impacto en los determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys debido a la coexistencia de desnutrición e inflamación Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Cáncer† ⁴⁹⁻⁵¹	Enfermedad crónica, presunto impacto en los determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys demostró ser más preciso en las poblaciones estudiadas, pero es probable que sea menos preciso en personas más frágiles o en cánceres con alto recambio celular. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR

	Insuficiencia cardíaca†52	Enfermedad crónica, presunto impacto en los determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys altamente impreciso. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Cirrosis†	Enfermedad crónica, presunto impacto en los determinantes no TFG de SCr y SCys	eGFRcr-cys altamente impreciso. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Enfermedades de consumo catabólico*	Enfermedad crónica, presunto impacto en los determinantes no TFG de SCr y SCys	Datos mínimos pero eGFRcr-cys pueden ser inexactos. Sugiera el uso de eGFRcr-cys frente a eGFRcr para la evaluación rutinaria de la TFG. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	Enfermedades de desgaste muscular	determinantes no TFG de la CrS	Sugerir eGFRcys en aquellos sin otra enfermedad comórbida eGFRcr-cys en pacientes con otras enfermedades comórbidas
Medicamento efectos	Esteroides (anabólicos, hormonales)	determinantes no TFG de la SCr. Efecto sobre SCys desconocido	Efecto fisiológico sobre SCys desconocido, sugiere eGFRcr-cys
	Disminuciones en tubular secreción	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si la medicación afecta solo a la creatinina y ninguna enfermedad comórbida. Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR
	antibióticos de amplio espectro que decaese extrarenal eliminación	determinantes no TFG de la CrS	eGFRcys puede ser apropiado si la medicación afecta solo a la creatinina y no a una enfermedad comórbida Sugerir el uso de mGFR para decisiones de tratamiento basadas en el nivel de GFR

Tabla 9. Indicaciones para la medición de cistatina C. FGe, tasa de filtración glomerular estimada; eGFRcr-cys, TFG estimada basada en creatinina y cistatina C, eGFRcr, TFG estimada basada en creatinina; FG: tasa de filtración glomerular; SCr, creatinina sérica; SCys, cistatina C sérica. *La enfermedad de consumo catabólico puede incluir tuberculosis (TB), síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), neoplasias malignas hematológicas, enfermedades graves de la piel.

No hay datos con la tasa de filtración glomerular medida (mGFR) para evaluar esto directamente. †Datos resumidos en Adingwupu et al.

Punto de práctica 1.2.2.2: Cuando una determinación más precisa de la TFG afectará las decisiones de tratamiento, mida la TFG utilizando el aclaramiento urinario o plasmático de un marcador de filtración exógeno (Tabla 10).

Dado el beneficio de una evaluación precisa de la TFG para la toma de decisiones clínicas, existe una necesidad de apreciar el valor y las circunstancias en las que se requiere medir directamente la TFG (mGFR). El mayor beneficio de mGFR es que es independiente de todos los determinantes nonGFR, en contraste con eGFR. La TFG se mide utilizando marcadores de filtración exógenos y aclaramiento urinario o plasmático. La precisión de mGFR se puede determinar a partir de la variabilidad con medidas repetidas. La variabilidad de tiempo en tiempo es el método utilizado para evaluar el error.

FG estimado por SCr y/o cistatina C	TFG medido
Económico y fácil de implementar	Más caro, más lento e invasivo
Ampliamente disponible y también se puede usar en el punto de atención, fácilmente repetible	Solo disponible en determinados centros Las pruebas de micromuestreo por punción digital permiten realizar pruebas en el punto de atención
No es lo suficientemente exacto y preciso para todas las situaciones clínicas.	Preciso para GFR en todas las situaciones y en todo el rango de TFG
Se retrasa con respecto a los cambios en la TFG	Capaz de identificar cambios tempranos en la TFG
Sujeto a factores de confusión no determinantes de la TFG	No sujeto a determinantes no TFG

Tabla 10. Comparación de la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada y la TFG medida SCr, creatinina sérica

Una revisión sistemática que resume los datos disponibles y compara los métodos actuales de medición de la TFG entre sí y con el estándar de oro clásico de la depuración urinaria de inulina recomendó el uso de iotalamato, iohexol, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y pentaacetato de dietilentiamina (DTPA) como marcadores exógenos de elección.¹⁰⁸ Un estudio posterior recomendó no usar ^{99m}Tc-DTPA en plasma, especialmente cuando las depuraciones se realizan en 2 a 4 horas. ¹⁰⁹ Varios estudios demuestran que el método por el cual se mide la eliminación de marcadores exógenos puede afectar la precisión. Por ejemplo, para las personas con una tasa de filtración glomerular más baja, se requiere un período prolongado de muestreo de sangre y, en personas con edema extenso, el uso de aclaramiento de plasma genera un error. ¹¹⁰ Finalmente, es bien sabido que la evaluación de la TFG mediante imágenes de Los trazadores nucleares son menos precisos que la eGFR y no lo recomendamos como método para medir la TFG. ¹¹¹

La evaluación de la variabilidad temporal del aclaramiento plasmático de iohexol y eGFR encontró una dentro del sujeto coeficiente de variación biológica (CV) para mGFR de 6.7% (95% CI: 5.6–8.2), mientras que el CV para eGFRcr, eGFRcys y eGFRcr-cys fue de aproximadamente 5,0%.¹¹² Otros estudios

observado un CV para este mismo método de TFGm que oscila aproximadamente entre el 5 % y el 10 %¹²⁻¹¹⁶ Se ha menos datos para otros métodos, para el aclaramiento urinario de iotalamato, el CV estimado fue del 6,3 % y del 16,6 % en dos estudios.^{115, 116}

El Grupo de Trabajo consideró que habrá algunas situaciones clínicas en las que estimar la TFG tanto de la creatinina como de la cistatina C será insuficientemente confiable y de mayor precisión, el mayor beneficio y el menor daño se lograrán midiendo la TFG con los métodos estandarizados apropiados.

Los costos de mGFR son variables y más difíciles de cuantificar. La infraestructura requerida es mayor, ya que las pruebas requieren tiempo tanto del paciente como del personal para insertar un catéter intravenoso periférico, administrar el marcador exógeno, recolectar muestras de sangre en serie durante varias horas (según el protocolo) y los materiales asociados para la recolección y medición de sangre. niveles por cromatografía líquida de alta resolución o espectrometría de masas.

Idealmente, todos los nefrólogos deberían tener acceso al menos a un método para medir GFR utilizando el aclaramiento urinario o plasmático de marcadores exógenos. Para garantizar mediciones de alta precisión, estos métodos de limpieza deben realizarse utilizando procedimientos operativos estándar. Se debe utilizar la evaluación de calidad externa (EQA) para los ensayos de los marcadores exógenos. Se requieren consideraciones especiales en los métodos de depuración para que algunas poblaciones obtengan un alto nivel de precisión (p. ej., tiempo de muestreo posterior para personas con baja TFG o urinaria, en lugar de depuración plasmática para personas edematosas). Es probable que los centros de GFR bajo la dirección de un campeón nefrólogo o director de laboratorio, de manera análoga a las imágenes cardíacas, ayuden a aumentar la utilización y a garantizar resultados de alta calidad. Habrá requisitos adicionales para el almacenamiento, la administración y la eliminación si se adoptan metodologías de radionúclidos. Las sociedades renales nacionales pueden trabajar con los pagadores para respaldar el reembolso de los procedimientos de mGFR. El Consorcio Europeo de Función Renal (EKFC), junto con la Federación Europea de Química Clínica y Medicina de Laboratorio, está armonizando actualmente los protocolos de mGFR para ofrecer procedimientos operativos estandarizados para las mediciones de GFR en un futuro próximo.

Las decisiones para medir la TFG deben tomarlas tanto los nefrólogos como otros médicos utilizando el marco sugerido en la Figura 8. Los médicos deben determinar qué tan precisa debe ser la TFG para una decisión clínica específica. Si se necesita una mayor precisión de la que se puede lograr con eGFR, se recomienda mGFR. Es posible que se requiera una mayor precisión debido a la inexactitud de la TFGe en la persona individual debido a la presencia de determinantes que no sean la TFG o debido a los requisitos del entorno clínico. La Tabla 11 enumera las indicaciones de cuándo se podría considerar mGFR a diferencia de eGFR_{cr-cys}.

Describimos un marco para la evaluación de la TFG que comienza con una prueba inicial y sigue con pruebas de apoyo adicionales (Figura 8, Tabla 8). Se recomienda medir la TFG

cuando hay dudas sobre la precisión de eGFRcr-cys (Tabla 9) y cuando se requiere un nivel exacto de GFR para una toma de decisiones óptima, como se describe en la Tabla 11).

Condiciones clínicas en las que eGFRcr-cys es inexacto o incierto debido a los posibles determinantes de creatinina y cistatina C que no son GFR. Esto puede incluir estados catabólicos, como infecciones graves o estados inflamatorios; alto recambio celular como cáncer de ingreso; cirrosis avanzada o insuficiencia cardíaca; uso de esteroides en dosis altas; o los muy frágiles. Consulte la Figura 9 para conocer el enfoque de la toma de decisiones individual.

Entornos clínicos en los que se necesita una mayor precisión que la que se logra con eGFRcr-cys. Por ejemplo, decisiones sobre trasplante de riñón simultáneo en el momento de otro trasplante de órgano sólido, candidatura de donante de riñón, dosificación de medicamentos si el índice terapéutico es estrecho o toxicidad grave (p. ej., quimioterapias que son limpiadas por el riñón).

Tabla 11. Indicaciones para la tasa de filtración glomerular medida. eGFRcr-cys, TFG estimada por creatinina y cistatina C

Punto de práctica 1.2.2.3: comprender el valor y las limitaciones tanto en la eGFR como en la tasa de filtración glomerular medida (mGFR), así como la variabilidad y los factores que influyen en las mediciones de SCr y cistatina C.

Todos los estudios que evalúan el rendimiento de la TFGe en comparación con la TFGm observan errores en cualquier estimación de la TFG. Incluso en poblaciones en las que existe una alta precisión (es decir, P30 del 90 %), el 10 % de la población tendría errores ≥ 30 % en relación con la TFGm. Dentro de estos estudios, es probable que las tasas de error sean más altas en algunos subgrupos y más bajas en otros. Un componente crítico del enfoque recomendado para la evaluación de la TFG (Figura 8) es que los médicos comprendan claramente el valor y las limitaciones de la TFGe y la TFGm, lo que define cuándo una persona requiere una u otra prueba de apoyo.

La fuente de error en eGFR puede estar relacionada con errores en eGFR o en mGFR (Figura 9). Las fuentes de error más importantes son los determinantes no TFG de la creatinina o la cistatina C. Los determinantes no TFG de la creatinina incluyen la generación por la dieta y la masa muscular, la secreción tubular y la eliminación extrarrenal.^{47, 117} Los determinantes no TFG de la cistatina C son menos conocidos, pero se cree que son mayor adiposidad, tabaquismo, hipotiroidismo e hipertiroidismo, exceso de glucocorticoides, e inflamación crónica (indicada por resistencia a la insulina, niveles más altos de proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral, o niveles más bajos de albúmina sérica).^{46, 47, 118-127}

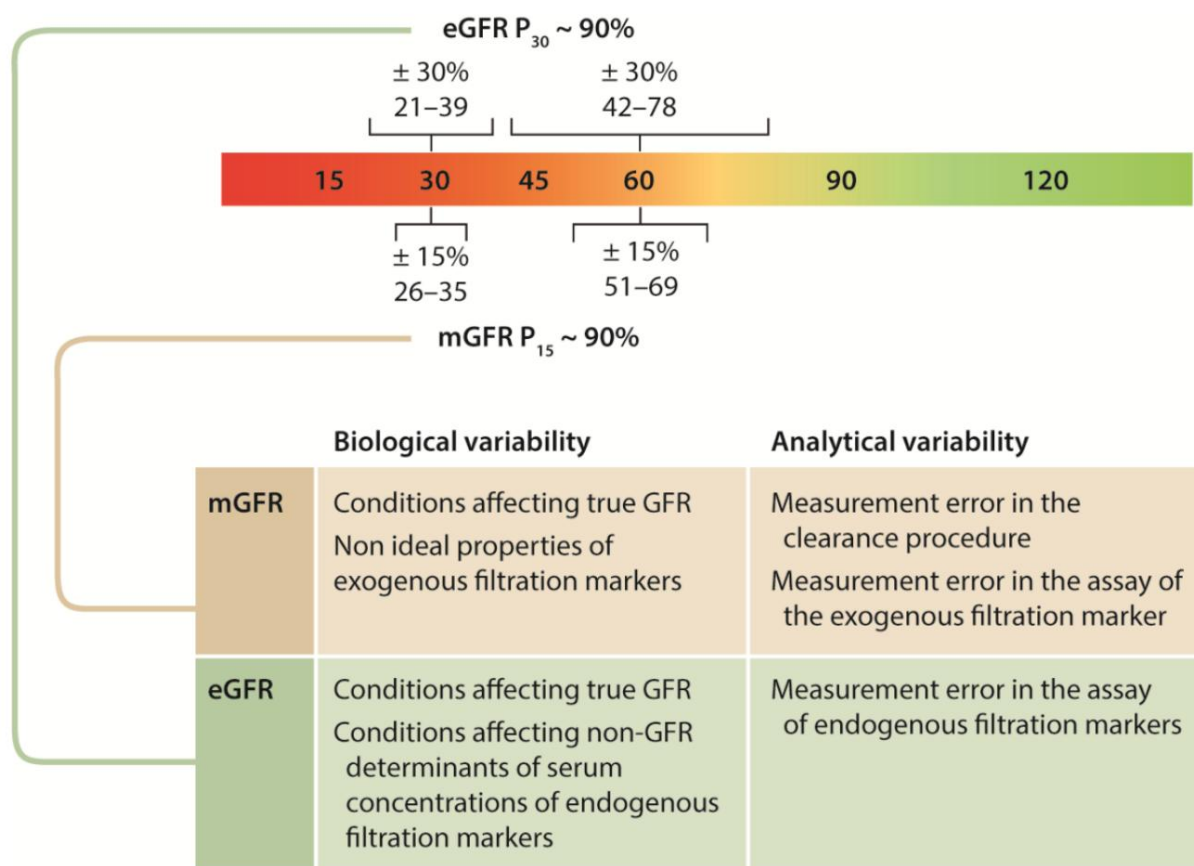


Figura 9. Fuentes y magnitud del error en torno a la tasa de filtración glomerular medida (mGFR) y estimada (eGFR). Es importante determinar qué tan precisa debe ser la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) para la toma de decisiones clínicas. P30 para eGFR se refiere al porcentaje de eGFR que está dentro del 30 % de mGFR. Si la precisión dentro del 30 % es aceptable (P30 >80 %) u óptima (P30 >90 %), la TFGe puede ser suficiente, siempre que no haya grandes desviaciones en los determinantes no TFG de creatinina o cistatina C. Si se necesita una mayor precisión, la TFGe es suficiente. aconsejado. La precisión de mGFR se basa en la variabilidad de tiempo en tiempo. P15 para mGFR se refiere al porcentaje de un mGFR que estaba dentro del 15 % del segundo. A una TFG de 60 ml/min por 1,73 m², un 30 % de precisión para eGFR corresponde a 42–78 ml/min por 1,73 m² y el 15 % de precisión para mGFR corresponde a 51–69 ml/min por 1,73 m². A una TFG de 30 ml/min por 1,73 m², el 30 % de precisión para eGFR corresponde a 21–39 ml/min por 1,73 m² y el 15 % de precisión para mGFR corresponde a 26–35 ml/min por 1,73 m². Los determinantes no TFG de los marcadores de filtración endógenos incluyen la generación, el manejo tubular y la eliminación extrarrenal. Las propiedades no ideales de los marcadores de filtración exógenos incluyen el manejo tabular y la eliminación extrarrenal.

La TFG medida también difiere de la TFG fisiológica verdadera, que en sí misma no puede ser medido directamente. Los errores pueden estar relacionados con errores analíticos en el ensayo o en el procedimiento de autorización. Por ejemplo, se observa una sobreestimación de la TFG si no se toman muestras tardías en personas con una TFG baja.^{109, 110} Las depuraciones urinarias son preferibles a los métodos de depuración por plasma en personas con un tercer espacio de líquido extenso. Como se describió anteriormente, varios informes han cambiado en mGFR de 5% a 10%¹¹²⁻¹¹⁶ En ausencia de cambios relacionados con la progresión de la enfermedad, de vez en cuando puede ocurrir debido a preanalíticos (por ejemplo, preparación del paciente, hora del día),

variabilidad analítica (variabilidad de las mediciones de laboratorio) y biológica (cambios en la TFG fisiológica verdadera). Esto no resta valor a la ventaja de mGFR por estar libre de determinantes no GFR. Es importante que los nefrólogos aprecien y comprendan estos errores y matices para ordenar adecuadamente las pruebas correctas en circunstancias específicas.

Punto de práctica 1.2.2.4: Espere al menos 12 horas antes de medir la SCr, después de la ingesta de carne o pescado.

La mayoría de los estudios que miden la TFG con fines clínicos o de investigación se realizan por la mañana después de un período de ayuno o de ingesta moderada de proteínas. Idealmente, la aplicación óptima de eGFR simularía estas condiciones. Varios estudios han documentado el impacto de una harina de carne o pescado cocinada en las concentraciones de creatinina.¹²⁸ Por ejemplo, un estudio demuestra un aumento en la SCr de aproximadamente 20 $\mu\text{mol/l}$ (0,23 mg/dl) que en la población del estudio fue equivalente a una disminución en la TFG de aproximadamente 20 ml/min por 1,73 m². Los efectos posprandiales máximos se alcanzaron en algunos sujetos a las 2 horas y en otros a las 4 horas.

Punto de práctica 1.2.2.5: Evalúe el potencial de error en la TFG al evaluar el cambio en la TFG a lo largo del tiempo.

Al evaluar el cambio en la TFG a lo largo del tiempo, la pregunta es si la verdadera TFG está cambiando. Sin embargo, como se describió anteriormente, existen otras causas potenciales para un cambio en la TFG observada, además de AKI, como cambios en los determinantes que no son de TFG de los marcadores de filtración o errores analíticos en los ensayos. Los proveedores de atención médica deben considerar si ha habido un cambio en los determinantes de la TFG (p. ej., una comida de carne reciente ahora o en la primera medición o un cambio en la masa muscular o actividad extrema). El impacto del efecto combinado de la variación analítica y biológica en la TFG es determinante la progresión se analiza en el Capítulo 2. Al evaluar el cambio en la TFG utilizando mGFR, el efecto combinado de los cambios en la variación biológica y analítica debe considerarse como parte de la interpretación de los resultados (Figura 9).

112

Punto de práctica 1.2.2.6: Tasa de filtración glomerular estimada basada en la cistatina C (eGFR_{cys}) puede estar indicado en algunas circunstancias específicas.

La combinación de eGFR_{cr} y eGFR_{cys} juntos es más precisa que eGFR_{cr} o eGFR_{cys} solos^{80, 84}. La mayor precisión se debe a que los determinantes no FG para cada marcador son diferentes, por lo que el uso de ambos conduce a la convergencia en la estimación de FG y minimiza el efecto de cualquiera de los marcadores.¹²⁹

En individuos donde los determinantes de creatinina o cistatina C que no son GFR son sustancialmente mayor que para el otro marcador, entonces eGFR_{cr}-cys no proporcionaría una estimación más precisa. Este desequilibrio es más probable que ocurra con la creatinina, dada su asociación con la dieta y

masa muscular que puede variar mucho entre varias personas. En tales casos, sería razonable utilizar eGFRcys

Los determinantes no GFR para la creatinina C están menos estudiados, y es un error suponer que eGFRcys proporciona la estimación más precisa en todas las circunstancias. Por lo tanto, recomendamos limitar esta estrategia a entornos clínicos seleccionados donde las personas son sanas con cambios conocidos en los determinantes de la creatinina que no son GFR. Por ejemplo, en 1 estudio que comparó eGFRcr y eGFRcys antes y después de la amputación en veteranos militares sanos, hubo un cambio considerable en eGFRcr como se esperaría con la pérdida de una extremidad y pérdida de movilidad, pero no hubo cambios en eGFRcys.⁴⁵ En otro estudio de personas con anorexia, los niveles séricos de creatinina C se correlacionaron más fuertemente con la TFGm que los niveles de CrS, pero esto no se ha evaluado más mediante el uso de eGFR y ensayos estandarizados.⁴⁴ Otras situaciones pueden ser donde hay medicamentos que inhiben la secreción de creatinina, aunque no existen estudios que aporten evidencia para orientar la orientación.

Punto de práctica 1.2.2.7: Comprender las implicaciones de las diferencias entre eGFRcr y eGFRcys, ya que pueden ser informativos, tanto en la dirección como en la magnitud de esas diferencias.

Para las personas que tienen valores simultáneos de SCr y creatinina C, la concordancia o discrepancia entre eGFRcr y eGFRcys puede ayudar a guiar acciones futuras. Varios estudios han demostrado que entre el 25 % y el 30 % de las personas tienen una discordancia entre la eGFRcr y la eGFRcys igual o mayor a 15 ml/min por 1,73 m² o ≥ 20 %.^{100, 130, 131} Un estudio demostró que los factores asociados con valores más altos para eGFRcr en comparación con eGFRcys incluyeron edad avanzada, sexo femenino, raza no negra, mayor eGFR, mayor IMC, pérdida de peso y tabaquismo actual.¹³² Dos estudios recientes demuestran que cuando hay concordancia entre eGFRcr y eGFRcys, existe una precisión alta y similar para eGFRcr, eGFRcys y eGFRcr-cys con una P30 estimada de 87 %–91 %.^{100, 130, 131} Por el contrario, cuando hay discordancia, eGFRcr-cys es más preciso que eGFRcr o eGFRcys. Esto sugiere que cuando eGFRcr y eGFRcys son discordantes, es razonable continuar midiendo la creatinina C en serie además de la creatinina en aquellos entornos donde la TFG afectará las decisiones clínicas. También es razonable considerar realizar/conducir mGFR cuando se usan medicamentos con un índice terapéutico estrecho o alta toxicidad o para informar decisiones de tratamiento críticas (Capítulo 4).

Punto de práctica 1.2.2.8: Considere la recolección de orina cronometrada si no se dispone de mGFR y se cree que eGFRcr-cys es inexacto.

La TFG medida no está disponible en todas partes. En estos entornos, podría ser razonable considere la depuración de creatinina urinaria medida (CrCl). Está ampliamente disponible y, por lo tanto, se usa comúnmente, pero es muy propenso a errores debido a la recolección insuficiente o excesiva. Una revisión sistemática

de los métodos de GFR observaron un sesgo medio del 25 % en 23 estudios y, como tal, no encontraron que este método alcanzara la precisión suficiente.¹⁰⁸ Los errores ocurren en ambas direcciones y, por lo tanto, no aparecen únicamente debido a la presencia de secreción tubular de creatinina, que se esperaría que sobreestimara la TFGm. Por ejemplo, en el estudio piloto del African American Study of Kidney Disease (AASK), el 25 % de los participantes tuvo un CrCl medido de 24 horas que fue al menos un 18 % más bajo que el mGFR, y otro 25 % había medido CrCl al menos 23% mayor que la TFG. Cabe destacar que el CrCl medido tuvo una correlación sustancialmente mejor con la TFGm cuando se midió durante un procedimiento de TFGm;¹³³ por lo tanto, si se va a realizar una medición del ClCr, lo ideal es que se supervise dado el alto riesgo de inexactitud con la recolección de orina.

Consideraciones Especiales

Consideraciones de sexo y género

No está claro cuál es la mejor manera de estimar la TFG en personas transgénero, con diversidad de género o no binarias en las que la identidad de género de una persona es diferente del sexo asignado al nacer. La terapia con testosterona para reafirmar el género se asocia con un aumento en la concentración de CrS,¹³⁴ con menos certeza sobre el impacto del estrógeno. Se desconoce el impacto de la terapia hormonal de afirmación de género, si la hay, sobre la TFG verdadera. De acuerdo con la orientación de la Asociación Estadounidense de Química Clínica y la Fundación Nacional del Riñón,¹³⁵ la evaluación de la TFGe debe utilizar un enfoque de toma de decisiones compartido con la persona con ERC, teniendo en cuenta la masa muscular, el entorno hormonal sexual, el sexo asignado al nacer, e identidad de género. También observamos que la nueva ecuación de cistatina EKFC no incluye una variable para el sexo y que las diferencias entre la TFGe para hombres y mujeres que usan la ecuación CKD-EPIcys son mucho más pequeñas en comparación con las diferencias entre hombres y mujeres que usan la ecuación CKD-EPIcr, por lo tanto, utilice de eGFRcys puede evitar o minimizar los desafíos con el uso de eGFRcr.

Consideraciones pediátricas

Actualmente no hay suficientes datos validados externamente para evaluar si combinar creatinina y la cistatina mejora el rendimiento de las ecuaciones pediátricas de eGFR. El análisis interno de la cohorte de enfermedad renal crónica en niños (CKiD, por sus siglas en inglés) reveló que el promedio de eGFRcr y eGFRcys redujo el sesgo medio en personas de raza negra, blanca y de otras razas. Del mismo modo, promediar las TFGe derivadas de las ecuaciones mejoró la precisión entre un 89 % y un 91 % (según la evaluación de P30) en todos los grupos raciales. Esto no ha sido validado externamente.¹³⁶

1.2.3. Evaluación de FG: Laboratorios clínicos

Punto de práctica 1.2.3.1: Implemente los estándares de atención de laboratorio descritos en la Tabla 12 para garantizar la precisión y confiabilidad al evaluar la TFG usando creatinina y cistatina C.

• Informar eGFR además de las concentraciones séricas de marcadores de filtración utilizando ecuaciones
• Informe eGFR redondeado al número entero más cercano y en relación con un área de superficie corporal (BSA) de 1,73 m² en adultos utilizando las unidades ml/min por 1,73 m²
• Los niveles de eGFR informados <60 ml/min por 1,73 m² deben marcarse como bajos.
• Cuando informe niveles de marcadores de filtración, informe (i) Concentración de SCr redondeada al número entero más cercano cuando se expresa como unidades internacionales estándar (μmol/l) y redondeada a la centésima más cercana de un número entero cuando se expresa como unidades convencionales (mg/dl). (ii) concentración sérica de cistatina C redondeada a la centésima más cercana de un número entero cuando se expresa en unidades convencionales (mg/l).
• Mida los marcadores de filtración mediante un ensayo específico y preciso (coeficiente de variación [CV] <2,3 % para creatinina y <2,0 % para cistatina C) con una calibración trazable a los materiales de referencia estándar internacionales y un sesgo deseable (<3,7 % para creatinina, < 3,2 % para la cistatina C) en comparación con la metodología de referencia (o el objetivo del grupo del método de referencia estándar internacional apropiado en la evaluación de calidad externa [EQA] para la cistatina C).
• Utilice un método enzimático para analizar la creatinina.
• Procese la sangre para determinar la creatinina en el laboratorio dentro de las 12 horas posteriores a la venopunción.
• Cuando se mida la cistatina C, mida la creatinina en la misma muestra para permitir el cálculo de eGFR_{cr-cys}

Tabla 12. Estándares de implementación para garantizar la precisión y confiabilidad de las evaluaciones de la tasa de filtración glomerular usando creatinina y cistatina C. eGFR, tasa de filtración glomerular estimada; eGFR_{cr-cys}, tasa de filtración glomerular estimada basada en creatinina y cistatina C; SCr, creatinina sérica

Punto de práctica 1.2.3.2: Dados los recursos disponibles, los laboratorios clínicos pueden considerar la posibilidad de medir tanto la creatinina como la cistatina, ya sea como una prueba interna o como una prueba referida.

Consistencia, estandarización y comparabilidad de las medidas de laboratorio de creatinina y la cistatina C, el informe de los resultados y de las estimaciones de GFR y el marcado de los resultados informados donde se indica son de suma importancia. Los ensayos utilizados deben tener los requisitos la especificidad para el analito y la calibración de los ensayos es esencial para la interpretación de las medidas de la función renal. Los resultados deben ser trazables a los materiales y métodos de referencia enumerados en la base de datos del Comité Conjunto para la Trazabilidad en Medicina de Laboratorio (JCTLM).

La estimación de la TFG mejora la identificación de la ERC. Adopción de las normas de laboratorio descrito aquí garantizará que los proveedores de atención médica reciban los informes de eGFR en un estilo consistente y con seguridad en cuanto a la precisión y confiabilidad del resultado. Marcar valores disminuidos

para eGFR puede alertar a los proveedores de atención médica sobre la posibilidad de enfermedad renal y puede indicar la necesidad de una evaluación adicional o un ajuste de las dosis de los medicamentos que se excretan por el riñón.

A nivel mundial, la mayoría de las mediciones de creatinina se realizan mediante un método colorimétrico (Jaffe). Este método también reacciona con una variedad de sustancias que no son creatinina (los llamados "cromógenos que no son creatinina", por ejemplo, glucosa, acetoacetato), que normalmente comprenden alrededor del 20 % de la sustancia medida notificada como creatinina en adultos a concentraciones fisiológicas de creatinina. Hay ensayos enzimáticos disponibles que son más específicos para la creatinina y menos susceptibles a las interferencias químicas y cromogénicas (p. ej., ictericia, hemólisis). Aunque los métodos enzimáticos no son totalmente inmunes a las interferencias que afectan al método de Jaffe y pueden ser susceptibles a otras interferencias específicas del enfoque enzimático, en la mayoría de las personas, el uso de un método enzimático reducirá la posibilidad de interferencia (Tabla 13). Es probable que las mediciones de cistatina C sean menos susceptibles a las interferencias químicas y espectrales que afectan los ensayos de creatinina, pero inevitablemente las interferencias surgirán con una experiencia clínica más amplia. Por ejemplo, las debidas a anticuerpos circulantes que se ven con otros inmunoensayos.¹³⁷⁻¹³⁹

Después de la venopunción, en muestras no separadas hay un aumento gradual en la medida SCr a lo largo del tiempo cuando se utiliza el ensayo de Jaffe. Este efecto no se observa cuando se utilizan ensayos enzimáticos.¹⁴⁰ Por lo tanto, recomendamos que el suero se elimine de los glóbulos rojos dentro de los 12 horas de venopunción cuando se utiliza el ensayo de Jaffe.

Como se describe en la Sección 1.2, eGFR es una estimación imperfecta de mGFR. A lo sumo el 90% de eGFR caerá dentro del 30% de mGFR. Como se muestra en la Figura 9, una de las fuentes de error es la variabilidad analítica en la medición de los marcadores de filtración. La optimización de las mediciones de laboratorio de creatinina y cistatina C puede ayudar a reducir la incertidumbre inherente a la estimación de la TFG. Los componentes del error de medición que deben abordar los laboratorios son la exactitud (veracidad del resultado), la imprecisión (variabilidad analítica del resultado, comúnmente expresada como coeficiente de variación [CV]) y la especificidad (reducción de interferencias en la medición). La disponibilidad de estándares de referencia internacionales tanto para la creatinina¹⁴¹ como para la cistatina C¹⁴² y la demostración de que los resultados de laboratorio tienen un sesgo mínimo en comparación con estos ayuda a garantizar la precisión de los resultados. Los objetivos de imprecisión se basan comúnmente en la variabilidad biológica conocida de los biomarcadores (<https://biologicalvariation.eu/>). En general, se considera deseable una variabilidad analítica que sea menos de la mitad de la variabilidad biológica dentro de una persona.¹⁴³ Los CV objetivo propuestos aquí para la creatinina y la cistatina C deberían poder lograrse mediante métodos de laboratorio automatizados. Lograr los objetivos propuestos de precisión y sesgo objetivo garantizará que el error de laboratorio contribuya a un aumento de menos del 10 % en el error cuadrático medio al estimar la TFG.¹⁴⁴

La mayoría de las personas con ERC, los proveedores de atención médica y los encargados de formular políticas querían laboratorios implementar ensayos calibrados para creatinina y cistatina C que cumplan con los estándares internacionales y utilizar reactivos para el análisis que se ajusten a los materiales de referencia aprobados internacionalmente. El cumplimiento de los estándares recomendados garantizaría la confianza en los resultados y en las decisiones clínicas y cualquier cambio en el manejo y tratamiento realizado como consecuencia.

A nivel mundial, la mayoría de las estimaciones de GFR se producen actualmente utilizando los resultados de creatinina generados por ensayos de Jaffe, que son relativamente económicos. El uso de ensayos enzimáticos de creatinina más específicos puede mejorar la estimación de la TFG. Sin embargo, los ensayos enzimáticos de creatinina son más costosos que los ensayos de Jaffe. El uso de cistatina C en ecuaciones de GFR combinadas de creatinina-cistatina C también puede mejorar aún más la estimación de GFR, pero la medición de cistatina C aumenta significativamente el costo. Aunque el aumento del costo por paciente de la medición enzimática de creatinina y cistatina C es relativamente pequeño, la implementación de estos enfoques más costosos tiene implicaciones significativas en los costos en todos los sistemas de atención médica.

Las consideraciones de implementación incluyen lo siguiente:

Creatinina: las limitaciones de recursos que pueden restringir el acceso a la creatinina enzimática no deben verse como una barrera para la implementación de un programa de informe de GFR basado en la medición de creatinina Jaffe.

Cistatina C: La cistatina C puede estar disponible en cada laboratorio local o, alternativamente, como una prueba referida en laboratorios centralizados. Una variedad de analizadores bioquímicos clínicos de rutina disponibles en el mercado de una variedad de fabricantes pueden respaldar los ensayos de cistatina C y permitirán que el tiempo de respuesta para que los resultados sean tan rápidos como los de los electrolitos y la creatinina de rutina cuando se proporcionen localmente. La puntualidad afectará la utilización (es decir, si los resultados están disponibles el mismo día), entonces es más probable que la prueba sea útil para decisiones rutinarias o urgentes y esto puede aumentar la presión sobre los laboratorios para proporcionar esta prueba localmente.

TFG estimada: La implementación y modificación (p. ej., un cambio en la ecuación) de la estimación de la TFG requiere una comunicación estrecha entre el laboratorio y una variedad de usuarios clínicos, incluidos proveedores de atención médica de atención primaria y secundaria, farmacéuticos, dietistas y personas con ERC.¹⁴⁵ Los laboratorios deben utilizar únicamente ecuaciones de estimación de la TFG que hayan sido suficientemente validadas en la población a la que se aplican y que sean apropiadas para los análisis de creatinina y cistatina C en uso (Sección 1.2.4).¹⁴⁵ También deben asegurarse de que su final Los procesos de elaboración de informes completos, incluidos los cálculos integrados en el sistema de información del laboratorio, están sujetos a una evaluación externa periódica de la calidad. Los informes de laboratorio para los valores calculados deben indicar el marcador de filtración (es decir, eGFRcr, eGFRcys y eGFRcr-cys). La documentación debe indicar qué ecuación se utilizó.

Para ayudar a la claridad en la presentación de informes a través y dentro de los sistemas de atención médica, y para proporcionar orientación con respecto al número de dígitos significativos en un resultado, se debe implementar un enfoque estandarizado en relación con las unidades de informe de GFR, creatinina y cistatina C. La edad de entrada se puede redondear a números enteros o como un año fraccionario porque la influencia en la TFG es pequeña. Para ajustar la TFG según las diferencias en el tamaño corporal, la TFG m se suele ajustar según la BSA, y se utiliza un valor de BSA promedio de la población de 1,73 m². En la práctica, los valores de eGFR derivados usando la mayoría de las ecuaciones ya están ajustados para BSA, porque BSA se tuvo en cuenta cuando las ecuaciones se desarrollaron originalmente usando modelos de regresión contra mGFR ajustado por BSA.

La TFG estimada se calcula principalmente utilizando la información registrada en la variable sexo en registros médicos electrónicos. Algunos registros médicos electrónicos incluyen sexo legal, sexo asignado al nacer e identidad de género, mientras que otros incluyen solo una variable. En algunos casos, esta variable puede faltar o informarse como no binaria. En estos casos, los valores de eGFR no se pueden calcular y se mostrarán como un valor faltante. Los laboratorios deben agregar un comentario que dirija a los proveedores de atención médica y a las personas con ERC a las calculadoras en línea para facilitar un enfoque de toma de decisiones compartido para la persona con ERC. El comentario también puede incluir una sugerencia para usar cistatina C ya que hay menos diferencia entre los valores de eGFR_{cys} para hombres y mujeres y donde ahora hay una opción para calcular eGFR sin usar el sexo.

Juntos, el conjunto de declaraciones permite un enfoque consistente para la medición y el informe de marcadores de filtración sérica y eGFR en la práctica clínica.

Métodos de Jaffe	Métodos enzimáticos
acetaminofén ¹	bilirrubina ¹⁴⁶
aspirina ¹	metabolitos de lidocaína ⁵¹
ácido ascórbico ⁷⁷	metamizol ¹
contaminación bacteriana ⁷⁸	N-acetilcisteína ⁴⁹
bilirrubina ^{79, 80}	estabilizadores de prolina, presentes en preparaciones de
productos suculéneos de la sangre ⁸⁴	inmunoglobulina intravenosa ⁵⁰
cefalosporinas ^{85, 86}	fenindiona ¹⁴⁷
fluoresceína ⁸³	
glucosa ⁸²	
hemoglobina F ⁹⁰	
cetonas/cetoácidos ⁸⁷	
lípidos ⁸⁸	
proteína metamizol ^{189, 90}	
piruvato, incluido el que surge del procesamiento tardío de	
muestras ⁷⁷ estreptomina ⁹⁶	

Tabla 13. Ejemplos informados de sustancias que pueden causar interferencias analíticas en los ensayos de creatinina. La naturaleza de la interferencia (magnitud y dirección del sesgo) de los compuestos enumerados depende de las condiciones de reacción precisas en uso, en relación con el momento de las lecturas espectrofotométricas y la composición química del reactivo: diferentes versiones de Jaffe y métodos enzimáticos utilizados por

diferentes fabricantes responderán de formas variables a las interferencias. (Se puede encontrar más información en Myers GL, Miller WG, Coresh J, et al. Recomendaciones para mejorar la medición de la creatinina sérica: un informe del Grupo de Trabajo de Laboratorio del Programa Nacional de Educación sobre Enfermedades Renales. Clin Chem 2006;52:5-18.144)

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.2.3.3: Los laboratorios que miden la creatinina en bebés o niños pequeños deben asegurarse de que su proceso de control de calidad incluya el extremo más bajo del rango de valores esperado para el grupo de interés.

Punto de práctica 1.2.3.4: Considere el uso constante de ensayos enzimáticos de creatinina en niños, dada la mayor contribución relativa de los cromógenos distintos de la creatinina a la creatinina medida en niños cuando se usa el ensayo de Jaffe, y la alta prevalencia de muestras ictericas y hemolizadas en el neonato. período.

Punto de práctica 1.2.3.5: Un nivel de eGFRcr <90 ml/min por 1,73 m² se puede marcar como "bajo" en niños mayores de 2 años.

En la [Guía de práctica clínica KDIGO para la evaluación y manejo de enfermedad renal crónica](#),¹ 60 ml/min por 1,73 m² para definir la TFG "baja" para niños. En esta actualización, recomendamos aumentar el límite a 90 ml/min por 1,73 m² . En niños, es probable que una TFG comprometida se deteriore aún más, especialmente durante los períodos de rápido crecimiento en la adolescencia y amerita un seguimiento más estrecho y una intervención temprana. Incluso pequeñas disminuciones en eGFR (es decir, CKD G2) se asocian con malos resultados renales. En un estudio estadounidense de más de 7 millones de niños capturados por datos de registros de salud electrónicos, 8600 tenían CKD G2. A los 10 años del ingreso a la cohorte, la tasa de insuficiencia renal o una disminución del 50 % en la TFG osciló entre alrededor del 10 % (ERC no glomerular) y alrededor del 40 % (ERC glomerular).¹⁴⁸ Además, la TFG entre 60 y 90 ml / min por 1,73 m² se asocia en ocasiones con alteración del crecimiento lineal y con hiperparatiroidismo en niños y adolescentes^{149, 150}.

Un valor de corte más alto que define una TFG baja también refleja su larga esperanza de vida. La intervención temprana puede tener una protección profunda de la TFG. Durante mucho tiempo se ha considerado que la CKD G2 refleja una disminución de la tasa de filtración glomerular en los niños, lo que se refleja en la inclusión de niños con CKD G2 en ensayos pediátricos de ERC y estudios de cohortes, incluido el efecto del control estricto de la presión arterial y la inhibición de la ECA en la progresión de la CRF en pacientes pediátricos (ESCAPE).) _ _ _ 154 y Kids with CKD (KCAD; Australia y Nueva Zelanda). La definición de CKD permanece sin cambios, el marcado de GFR <90 ml/min por 1,73 m² como bajo para niños y adolescentes refleja la necesidad de una evaluación y un seguimiento más estrictos.

1.2.4. Selección de ecuaciones de estimación de la TFG

Recomendación 1.2.4.1: Recomendamos utilizar una ecuación de estimación de la TFG validada para derivar la TFG a partir de los marcadores de filtración sérica (eGFR) en lugar de depender únicamente de los marcadores de filtración sérica (1D).

Punto de práctica 1.2.4.1: Use la misma ecuación dentro de las regiones geográficas (como se define localmente, por ejemplo, continente, país, región). Dentro de tales regiones, las ecuaciones pueden diferir para adultos y niños.

La recomendación otorga un valor alto al uso de una ecuación de estimación de la TFG que haya sido validada en la población de interés y que haya demostrado ser más precisa en comparación con la TFGm y un valor bajo a la comparación de las características de rendimiento entre diferentes ecuaciones. Los puntos clave son utilizar una ecuación validada y más adecuada para la población de interés.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Esta recomendación reconoce que ahora hay una cantidad de ecuaciones de estimación de GFR validadas disponibles. Tienen diferentes características de rendimiento que pueden diferir según la población de interés. La intención de sugerir el uso de la misma ecuación dentro de una región es reducir la confusión clínica si las personas con ERC acuden a diferentes laboratorios dentro de una región y permitir comparaciones de población adecuadas. El uso de diferentes ecuaciones (y, por lo tanto, diferentes valores de eGFR para la misma persona) puede generar confusión tanto para la persona individual como para sus proveedores de atención médica.

El grupo de trabajo consideró que existe la posibilidad de daño si las personas obtienen diferentes valores de eGFR cuando reciben atención en diferentes entornos. Como se describe en la Sección 1.2.2, existen varias fuentes de variabilidad en la eGFR. Las diferencias entre las ecuaciones válidas a menudo son sustancialmente menores que estas fuentes de variabilidad, pero es posible que la mayoría de los proveedores de atención médica o las personas no las entiendan, lo que genera ansiedad excesiva y pruebas repetidas para detectar pequeños cambios en la TFG en relación con el uso de una ecuación de estimación de TFG diferente. El uso de la misma ecuación dentro de la misma región geográfica puede eliminar la fuente de variación relacionada con los parámetros específicos de la ecuación de estimación de GFR.

Existe un beneficio para la atención clínica, la investigación y la salud pública con el uso de ecuaciones validadas, de modo que las decisiones, los resultados de la investigación y las políticas públicas se basen en estimaciones precisas de la ERC.

Certeza de la evidencia

Esta recomendación se basa en el consenso del Grupo de Trabajo sobre la buena práctica clínica para utilizar una ecuación de estimación de la TFG validada en la población de interés. Tabla 14 listas criterios para ecuaciones validadas.

Criterios	Consideración
Desarrollado utilizando métodos rigurosos de GFR medido (mGFR); idealmente usando medidas comparables para todos los individuos en las poblaciones de desarrollo	Métodos de desarrollo
Desarrollado utilizando ensayos para marcadores de filtración trazables a materiales de referencia con exactitud e imprecisión aceptables	Métodos de desarrollo
Desarrollado con un tamaño de muestra suficiente para la población	Población de desarrollo
Estudio de poblaciones con una amplia gama de características clínicas y TFG, en lo posible representativas de las poblaciones clínicas en las que se aplicarán las ecuaciones, incluidas muestras representativas de la población general y las personas con enfermedad renal	Población de desarrollo
Rendimiento frente a mGFR evaluado en poblaciones separadas de aquellas en las que se desarrolló (es decir, validación externa, no división aleatoria de los datos de desarrollo)	Exactitud
El rendimiento muestra ciertos umbrales de rendimiento en comparación con otras ecuaciones (consulte la Tabla 13)	Exactitud
Puede ser informado por los laboratorios (es decir, no se requieren otras variables para el cálculo que no estén fácilmente disponibles)	Implementación por laboratorios clínicos

Tabla 14. Criterios para una ecuación de estimación de la tasa de filtración glomerular (TFG) validada

Los criterios fueron desarrollados por la evidencia acumulada de la evaluación del desempeño de eGFR versus mGFR a través de ecuaciones y poblaciones. Por ejemplo, el uso de ecuaciones desarrolladas utilizando ensayos que no son trazables a materiales de referencia no se puede aplicar a entornos con diferencias en los ensayos,¹⁵⁵ o el uso de ecuaciones desarrolladas en una población puede no funcionar bien en otras poblaciones con características muy diferentes.^{90, 156, 157}

Valores y preferencias

Ahora hay varias ecuaciones válidas que se pueden usar razonablemente en entornos locales. El grupo de trabajo reconoce que diferentes valores y preferencias pueden conducir a diferentes decisiones en la selección entre ecuaciones de estimación de GFR validadas. Por lo tanto, en lugar de ser prescriptivo, enumeramos un conjunto de criterios que define una ecuación válida, un conjunto de ecuaciones consideradas válidas en este momento y una lista de métricas para definir un desempeño mejor versus peor según lo evaluado en el área local. Es un valor que los umbrales de TFG para la definición y la estadificación se estandaricen utilizando ecuaciones válidas optimizadas para una región específica que ayude a garantizar que esto ocurra. Siempre que sea posible, es valiosa la inclusión de la representación de componentes clave de la población en el desarrollo de la ecuación y garantizar que siga siendo válida en esas poblaciones.

El uso de ecuaciones de eGFR validadas mejora la precisión de la evaluación de la verdadera TFG, pero sigue siendo imperfecto y ninguna ecuación única funciona de manera uniforme en todas las poblaciones. La obra El grupo consideró que las personas con ERC y sus proveedores de atención médica querían que se calculara la TFG utilizando la ecuación que brinda la mayor precisión en la población de su región geográfica. El Grupo de Trabajo reconoce que en todo el mundo existe una variación significativa en la composición sociodemográfica y étnica de las poblaciones y que incluso las ecuaciones bien validadas desarrolladas en diferentes poblaciones pueden no funcionar tan bien como otras desarrolladas y validadas en la población de interés.

Uso de recursos y costos

Hay costos mínimos asociados con la implementación de una nueva ecuación. Sin embargo, hay una serie de costos iniciales, incluidos los costos de recursos humanos asociados con tomarse el tiempo para decidir qué ecuación, luego el tiempo y los recursos de información técnica que se deben considerar para cambiar el cálculo y los equipos de laboratorio y nefrología para probar la nueva ecuación e informar. los socios clínicos en el cambio. Además, también se requiere educación para los proveedores de atención primaria, las personas con ERC y otros proveedores de atención médica, lo que genera costos tanto directos como indirectos. Habrá costos, tanto de recursos humanos como de reuniones, asociados con la toma de decisiones sobre qué ecuación usar. Se acumularán costos adicionales si se requieren estudios de validación e impacto.

Consideraciones para la implementación

Cada región debe contar con un mecanismo de revisión y selección de ecuaciones para su implementación por parte de los laboratorios. Para la mayoría de los países, esto podría ser a través de la sociedad renal nacional trabajando en colaboración con organizaciones de médicos de laboratorio, o grupos de laboratorios regionales como ha ocurrido en EE. UU. y Europa, respectivamente.^{158, 159} Es probable que las decisiones a este nivel por parte de organizaciones continentales o nacionales la probabilidad de que las decisiones para el uso de la ecuación se tomen dentro de áreas geográficas pequeñas o se rijan por decisiones locales, lo que genera una mayor variación en la TFG e incertidumbre entre las personas con ERC y los proveedores de atención médica. Las consideraciones en las decisiones sobre la implementación reflejarán el equilibrio de los criterios enumerados en la Tabla 14.

Es probable que haya soluciones de compromiso entre la precisión óptima en las regiones locales y la uniformidad. Las ecuaciones optimizadas para una región específica pueden ayudar a garantizar que los umbrales de TFG para la definición, clasificación y estimación del riesgo de enfermedades tengan las mismas implicaciones en todas las regiones. Sin embargo, generaría barreras para la implementación, ya que no será posible que todas las regiones realicen un estudio suficientemente amplio y representativo para evaluar estas ecuaciones y desarrollar modificaciones. Si no es posible, o mientras tanto, recomendamos usar ecuaciones que se desarrollaron en poblaciones más similares a las poblaciones disponibles. Por ejemplo, en Centroamérica o Sudamérica, sería razonable usar CKD-EPI dada la inclusión de participantes negros e hispanos en el desarrollo de la ecuación. Sería razonable para otros africanos

países a usar los valores Q (es decir, la tasa mínima de descubrimiento falso en la que una puntuación observada se considera significativa) desarrollados en 2 países africanos (por lo tanto, para usar EKFC) hasta que estén disponibles los esfuerzos en curso para desarrollar ecuaciones basadas en África.¹⁵⁶ También observamos que si la cistatina C está disponible, el uso de eGFR_{cr}-cys simplificaría la selección de la ecuación ya que el rendimiento de eGFR_{cr}-cys calculado a partir de las diferentes ecuaciones es más similar que el de eGFR_{cr}.

Los cambios frecuentes en la ecuación de estimación de la TFG recomendada pueden dar lugar a incoherencias y variabilidad entre laboratorios y pueden basarse en la capacidad de respuesta del laboratorio para adaptar los cambios. Por lo tanto, considere cuidadosamente la frecuencia y la necesidad de cambios en la ecuación de estimación y emprenda programas educativos completos para informar a los pacientes, proveedores de atención médica y laboratorios sobre la justificación y las implicaciones de esos cambios.

Razón fundamental

La Guía de práctica clínica KDIGO 2012 para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica recomendó “informar la eGFR_{cr} en adultos utilizando la ecuación de creatinina CKD-EPI de 2009. Una ecuación de estimación de GFR alternativa basada en creatinina es aceptable si se ha demostrado que mejora la precisión de las estimaciones de GFR en comparación con la ecuación de creatinina CKD-EPI de 2009”. Estamos actualizando esta recomendación para acomodar la disponibilidad de ecuaciones alternativas que también tienen altos niveles de precisión. Desde la publicación de la Guía de práctica clínica [KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica](#)¹ Para la estimación de la TFG en adultos, existen 3 fuentes principales de ecuaciones validadas: las desarrolladas por CKD-EPI, las desarrolladas por EKFC y las modificaciones de cada una para su uso en regiones específicas (Tabla 15). La Tabla 16 enumera los umbrales para las métricas de rendimiento clave que se pueden usar para guiar la comparación entre ecuaciones.

El Grupo de Investigación CKD-EPI desarrolló ecuaciones para estimar el FG a partir de creatinina y cistatina C, y la combinación de creatinina y cistatina C, con y sin inclusión de un coeficiente para raza negra. Las preocupaciones sobre el uso continuado de raza en GFR que condujo a la eliminación del coeficiente de carrera se describe en la justificación que sigue al Punto de práctica 1.2.4.2. La ecuación de creatinina CKD-EPI de 2009 incluye creatinina, edad, raza y sexo.⁸¹ La ecuación de creatinina CKD EPI de 2021 se reajustó sin raza e incluye creatinina, edad y sexo.⁸⁰ Como consecuencia de no incluir el coeficiente de raza negra, la ecuación de creatinina de 2021 La ecuación de creatinina CKD-EPI conduce a una pequeña sobreestimación de la TFG en personas que no son de raza negra y a una pequeña subestimación en personas de raza negra. La ecuación de creatinina CKD-EPI de 2009 es más precisa que la ecuación de creatinina CKD EPI de 2021 en el grupo de raza no negra, como lo indica el porcentaje de eGFR dentro del 30 % de mGFR (P30), aunque el cambio en el nivel de precisión es pequeño en comparación con la variabilidad conocida en mGFR y eGFR y P30 permanece en el nivel consistente con los objetivos recomendados como se indica en la guía anterior de CKD (Tabla 15, Sección 1.2.2, Figura 9).^{1, 80} El 2021 CKD-EPI eGFR ecuación creatinina-cistatina C que incluye ambos marcadores de filtración pero

no incluye un término para raza negra conduce a una precisión mejorada en ambos grupos de raza, con menos diferencia entre grupos de raza en todas las métricas.

La EKFC desarrolló ecuaciones para estimar la TFG a partir de la creatinina y la cistatina C.^{84, 160} Antes de la implementación en otras regiones, los autores recomendaron que las regiones locales especificaran los valores Q específicos de la población para la ecuación EKFC basada en creatinina, que es el nivel normal de creatinina en esa región. Para que la ecuación EKFC basada en SCr sea aplicable a los niños, se definieron valores Q ajustados por edad. La ecuación de creatinina original de EKFC tenía un valor Q desarrollado en Bélgica y Suecia, pero fue validada en 7 estudios europeos y se recomienda su uso en europeos blancos.¹⁶⁰ Han publicado recientemente valores Q para europeos negros desarrollados a partir de una cohorte de 90 donantes de riñón. en París y para negros africanos desarrollado a partir de 2 cohortes en République Démocratique de Congo Cote D'Ivoire. La ecuación de cistatina C de EKFC incluye solo edad y cistatina C, es decir, no incluye sexo ni raza. El valor Q para la cistatina C se desarrolló en una cohorte blanca en Uppsala, Suecia. La ecuación EKFC basada en cistatina C ha sido validada en europeos blancos, europeos negros, estadounidenses blancos y africanos negros. Para aumentar la exactitud y la precisión, EKFC recomienda promediar la creatinina y la cistatina C para obtener una estimación de la TFG que incluya ambos marcadores de filtración. eGFRcr-cys (el promedio de la creatinina EKFC y la cistatina C EKFC) también proporciona las estimaciones más precisas, en consonancia con los hallazgos de CKD-EPI eGFRcr-cys.

En los conjuntos de datos de validación externa de CKD-EPI y EKFC, hay hallazgos consistentes que el eGFRcr-cys proporciona un rendimiento mejorado en la estimación de mGFR en comparación con las respectivas ecuaciones de creatinina o solo cistatina. Esto refuerza la recomendación en la Sección 1.2.1 que enfatiza un mayor uso de eGFRcr-cys para decisiones que requieren GFR.

Ha habido varias modificaciones a las ecuaciones de CKD-EPI para su uso en países individuales, incluidos China, Japón, Pakistán.^{89, 90, 157} Esperamos que se sigan desarrollando modificaciones específicas de cada país tanto de CKD-EPI como de EKFC. Un estudio reciente en China no informó ninguna diferencia clínicamente significativa en el rendimiento de las ecuaciones CKD-EPI y EKFC modificadas para Asia en comparación con mGFR.¹⁶¹

Los estudios varían en su consistencia y precisión. Comparación directa de estimaciones disponibles faltan ecuaciones en poblaciones con aplicabilidad mundial y también faltan estudios de validación que comparen ecuaciones contra mGFR en todas las poblaciones de interés. Por lo tanto, la certeza general de la evidencia es baja, pero cuando se conocen las características de rendimiento de las ecuaciones de estimación de la TFG en la población de interés, hay datos que respaldan el uso de una ecuación sobre otra para mejorar la precisión del informe de la TFG.

Marcador	Nombre de la ecuación y año	Edad	Variables	Poblaciones en desarrollo
creatinina	ERC-EPI 2009 ⁹⁷ , ⁹⁸	≥18; Modificación ERC-EPI 40 para pediátrico disponible	Desarrollado usando ASR pero informó que no usa el coeficiente de raza negra, ASR (NOTESE BIEN)	8254 Individuos negros y no negros de 10 estudios en EE. UU. y Europa*
	IRC U25 2021	1–25	AS, altura	928 niños con ERC en EE. UU.
	ERC-EPI 2021 ⁹⁸ ≥18		COMO	8254 Individuos negros y no negros de 10 estudios en EE. UU. y Europa*
	EKFC 2021 ¹⁶²	2–100	AS, negro europeo y no negro valor Q específico; Valores Q separados para África vs. Europa	mGFR vs. SCr, (11,251 participantes en 7 estudios en Europa y 1 estudio de EE. UU. GFR normal de 5482 participantes en 12 estudios de candidatos a donantes de riñón 100% caucásicos) European Non Black Q de 83.157 muestras de laboratorio (de 2 a 40 años de edad) en 3 laboratorios clínicos de hospitales europeos; Valor Q negro europeo (N=90 donantes vivos de riñón de París); Valor Q de negros africanos (N=470 individuos sanos de République Démocratique de Congo); Todos los valores Q desarrollados en cohortes independientes para el desarrollo y validación de EKFC
	Lund Malmö Revisado ⁹⁹		COMO	3495 exámenes de TFG de 2847 adultos de Suecia remitidos para medir la TFG
	ERC-EPI 2009 modificado para China 2014 [†]	≥18	COMO	589 personas con diabetes del X Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen
	ERC-EPI 2009 modificado para Japón 2016 [†]	≥18	COMO	413 japoneses hospitalizados en 80 centros médicos.
	ERC-EPI 2009 modificado para Pakistán 2013 [†] ¹⁶³	≥18	COMO	542 comunidades de ingresos bajos a medios seleccionadas al azar en Karachi y 39 personas de la clínica renal
Cistatina C CKD	EPI 2012 ¹⁶⁴ ≥18		COMO	5352 individuos negros y no negros de 13 estudios en EE. UU. y Europa

	EKFC 2023101	18–100	A	mGFR frente a SCys (se supone que es lo mismo que mGFR frente a SCr) FG normal (igual que para la ecuación SCr) Q de muestras de laboratorio de 227 643 (42 % mujeres) muestras de laboratorio del Hospital Universitario de Uppsala, Suecia
	CAPA102		COMO	4690 individuos dentro de grandes subpoblaciones de niños y adultos asiáticos y caucásicos
Creatinina cistatina C	ERC-EPI 2012164 ≥18		Desarrollado usando ASR pero informó que no usa el coeficiente de raza negra, ASR (NÓTESE BIEN)	5352 individuos negros y no negros de 13 estudios en EE. UU. y Europa
	ERC-EPI 202198 ≥18		COMO	5352 individuos negros y no negros de 13 estudios en EE. UU. y Europa
	Promedio de EKFCcr y cys101	≥2	AS, valor Q específico de la raza europea; Valores Q separados para África vs. Europa	Ver arriba para EKFC creatinina y cistatina C

Tabla 15. Ecuaciones de estimación del FG validadas *También se incluyeron 100 asiáticos y 353 hispanos o nativos americanos. †Modificado de CKD-EPI o MDRD; Las modificaciones pueden reflejar diferencias sistemáticas en la medición de creatinina y mGFR, así como diferencias poblacionales en los determinantes de creatinina que no son GFR. A, edad; CAPA, sujetos pediátricos y adultos caucásicos y asiáticos; CKD-EPI, Colaboración en epidemiología de la enfermedad renal crónica; CKiD, Enfermedad Renal Crónica en Niños; cr, creatinina; cys, cistatina C; EKFC, Consorcio Europeo de la Función Renal; FG: tasa de filtración glomerular; mGFR, tasa de filtración glomerular medida; NB, no negro; R, raza; S, sexo; SCr, creatinina sérica; SCys, cistatina C sérica; Estados Unidos, Estados Unidos

Criterios	Consideración
Error sistemático (sesgo): Magnitud absoluta del valor absoluto de la diferencia de la mediana = $ mediana(eGFR - mGFR) $	Pequeño <5 Moderado 5–10 Grande >10
Precisión: IQR de la diferencia entre eGFR y mGFR	Pequeño <10 Moderado 10–20 Grande >20
Precisión: P30 (porcentaje de estimaciones dentro del 30% de mGFR)	Óptimo ≥ 90 Aceptable 80–90 pobre <80

Tabla 16. Criterios para la comparación de ecuaciones para comparar ecuaciones candidatas con otras (es decir, cómo determinar la validez). FGe: filtrado glomerular estimado; mGFR, tasa de filtración glomerular medida. Las unidades para el error sistemático (sesgo) y el rango intercuartílico (IQR) son ml/min por 1,73 m² y para las unidades de P30 son porcentajes. Las ecuaciones que tienen un gran error (sesgo) o IQR, o un P30 bajo tienen un rendimiento deficiente.

Punto de práctica 1.2.4.2: Uso de la raza como una variable distinta en el cálculo de eGFR debería ser evitado.

Las ecuaciones de estimación de la TFG han incorporado históricamente variables demográficas de edad, sexo y raza para explicar la variación en las concentraciones séricas de marcadores de filtración endógenos que no están relacionados con la TFG, minimizando así los errores sistemáticos en los subgrupos definidos por estas variables y las diferencias sistemáticas entre grupos.¹⁶⁵

Las variables de edad, sexo y raza se incluyeron en la ecuación CKD-EPI de 2009 como estudios previos indicaron una SCr promedio más alta para el mismo nivel de mGFR en personas mayores versus jóvenes, hombres versus mujeres y personas negras versus no negras. La incorporación de estas variables minimizó los errores sistemáticos en los grupos y las diferencias sistemáticas entre los grupos.^{75 165-167} Del mismo modo, posterior a la publicación inicial, EKFC desarrolló valores Q adicionales para los europeos negros de París y los africanos de Costa de Marfil y la República Democrática del Congo.

La raza difiere de la edad y el sexo, ya que la raza (y la etnia) son dinámicas, moldeadas por fuerzas geográficas, culturales y sociopolíticas y, por lo tanto, la definición puede cambiar según la geografía y el tiempo.^{168, 169} De acuerdo con esto, en los últimos años La inclusión de la raza en las ecuaciones de estimación de la TFG, junto con otros algoritmos en medicina, enfrentó un escrutinio cada vez mayor, particularmente en los EE. UU. pero también en otras partes del mundo. La definición de un grupo de carrera está sujeta a cambios con el tiempo. En segundo lugar, el uso de una variable binaria para asignar grupos raciales ignora la diversidad social y biológica dentro y entre los grupos raciales. Por ejemplo, incluso si 2 personas tienen la misma ascendencia genética, vivir en diferentes países puede indicar diferentes no GFR

determinantes (es decir, la variación observada entre grupos raciales puede ser específica de la región geográfica). En tercer lugar, en países con una alta proporción de personas negras, hay un número creciente de personas de ascendencia mixta, lo que genera incertidumbre sobre cómo aplicar el término y el uso general puede conducir a errores.

Por lo tanto, aunque la inclusión de la raza conduce a una mayor precisión en comparación con mGFR en algunos estudios, estas y otras consideraciones llevaron a la recomendación de 2021 de que no se use en el cálculo de eGFR en los EE. UU. Otros países también han reconocido que la raza no debe incluirse en el cálculo y optaron por utilizar el CKD-EPI 2009 edad, sexo, raza no negra (ASR-NB) ya que la población de personas negras era lo suficientemente pequeña como para no justificar error para otros grupos. Reconocemos que países o regiones específicos (p. ej., Japón, Tailandia) han desarrollado ecuaciones "específicas de la región", que no utilizan abiertamente la "raza" como variable, pero abogan por modificar las ecuaciones en función de la población que se está evaluando.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.2.4.3: Estimar la TFG en niños utilizando ecuaciones validadas que se han desarrollado o validado en poblaciones comparables.

Los ejemplos de ecuaciones validadas incluyen la ecuación CKiD U25 2021 eGFR_{cr}, la EKFC y la CKD-EPI40. El grupo de trabajo consideró que muchos proveedores de atención médica elegirían la ecuación CKiD U25 2021 eGFR_{cr} dado que se derivó en una cohorte multirracial de niños con CKD y se validó externamente en cohortes con TFG reducida y normal. El rendimiento de la ecuación CKiD U25 2021 eGFR_{cr} es incierto en los muy jóvenes, aquellos con una TFG muy baja o en poblaciones fuera de Europa y América del Norte.¹⁷⁷

Una ecuación alternativa de estimación de la TFG basada en la altura/sexo/edad/creatinina es aceptable si se ha demostrado que mejora la precisión de las estimaciones de la TFG en la población de interés (Tabla 15). En niños con trastornos neurológicos, atrofia muscular o que tienen trastornos metabólicos y siguen una dieta muy baja en proteínas, una ecuación basada en la cistatina C es más apropiada.

1.3. Evaluación de la albuminuria

La albuminuria se refiere a la pérdida anormal de albúmina en la orina (RAC en orina >30 mg/g o ≥ 3 mg/mmol). La albúmina es un tipo de proteína plasmática que se encuentra en la orina de sujetos normales y en mayor cantidad en personas con enfermedad renal. En la [Práctica Clínica KDIGO 1 Guía clínica Evaluación y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica](#), [para la](#) la terminología se cambió para centrarse en la albuminuria en lugar de la proteinuria, ya que la albúmina es el componente principal de la proteína urinaria en la mayoría de las enfermedades renales . niveles; y los ensayos para medir la albúmina son

más precisos y sensibles que los ensayos para medir la proteína en la orina. Nos referimos a albuminuria o albúmina en orina cuando discutimos conceptos generales y nos referiremos a proteína total, albúmina u otras proteínas específicas cuando discutamos ese parámetro específicamente.

1.3.1. Orientación para médicos y otros proveedores de atención médica

Punto de práctica 1.3.1.1: Use las siguientes medidas para la prueba inicial de albuminuria (en orden descendente de preferencia). En todos los casos, una primera micción por la mañana a mitad de camino. Se prefiere la muestra en adultos y niños.

6. orina ACR

7. Proporción de proteína a creatinina en orina (PCR)

8. Análisis de orina con tira reactiva para albúmina y ACR con lectura automática 9. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura automática

10. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura manual.

Punto de práctica 1.3.1.2: Utilice métodos más precisos cuando se detecte albuminuria utilizando métodos menos precisos.

- Confirme la albuminuria y/o proteinuria positiva en la tira reactiva mediante mediciones cuantitativas de laboratorio y exprese la relación con la creatinina en orina siempre que sea posible (es decir, cuantifique el ACR o PCR si las pruebas semicuantitativas iniciales son positivas).
- Confirme $\text{ACR} \geq 30 \text{ mg/g}$ ($\geq 3 \text{ mg/mmol}$) en una orina aleatoria no cronometrada con una primera micción matutina subsiguiente en la muestra de orina del chorro medio de la mañana.

Punto de práctica 1.3.1.3: Comprender los factores que pueden afectar la interpretación de las mediciones de albúmina y creatinina en orina y ordenar pruebas de confirmación como se indica (Tabla 17).

	Factor	Falso positivo	Falso negativo
Variabilidad de la albúmina en orina o proteína	hematuria	Aumenta la albúmina y proteína en la orina	
	Menstruación	Aumenta la albúmina y proteína en la orina	
	Ejercicio ⁵⁴	Aumenta la albúmina más que otras proteínas en la orina	
	Infección ^{55, 56}	La infección urinaria sintomática puede causar producción de proteínas del organismo.	
	Proteínas distintas de la albúmina		Las tiras reactivas de albúmina pueden pasar por alto otras proteínas
Variabilidad en la concentración de creatinina urinaria	sexo biológico	Las mujeres tienen menor excreción de creatinina, por lo tanto mayor ACR.	Los hombres tienen una mayor excreción de creatinina, por lo tanto, menor ACR.
	peso ^{57, 58}	La excreción alta de creatinina consistente con un peso alto puede causar un ACR o PCR bajo en relación con la excreción cronometrada	Baja excreción de creatinina consistente con bajo peso puede causar ACR alto o PCR en relación con la excreción cronometrada
	Cambios en la excreción de creatinina	Concentración de creatinina urinaria más baja con LRA	Aumento de la concentración de creatinina urinaria con la ingesta de carne o ejercicio

Tabla 17. Factores que causan variación biológica en la albúmina o proteína en orina. ACR: relación albúmina-creatinina; AKI, lesión renal aguda; PCR, relación proteína/creatinina

El punto de práctica que aboga por el uso de muestras puntuales que miden la albúmina o la proteína facilita enormemente su incorporación a la práctica clínica al evitar la necesidad de recolecciones de orina cronometradas. Tales muestras puntuales pueden sobreestimar o subestimar la albúmina en orina debido a la variación en la dilución. El uso de ACR o PCR en muestras puntuales de orina puede disminuir este error. ACR es una estimación de la pérdida total de albúmina en la orina. La tasa de excreción de creatinina varía sustancialmente entre las personas. ACR o PCR sobreestimarán la pérdida de albúmina en orina en personas con baja excreción de creatinina y subestimarán la pérdida de albúmina o proteína en orina en personas con excreción de creatinina muy alta.

La decisión de los Grupos de trabajo de directrices anteriores de no tener un umbral específico para el sexo y el uso de valores fáciles de recordar, independientemente de las unidades, también puede dar lugar a una clasificación errónea. En general, el Grupo de Trabajo actual está de acuerdo con este enfoque dada la continua subutilización de la albúmina en orina en la evaluación de la ERC.

Es posible que reemplazar la medición de proteína total en orina con la medición de albúmina pueda causar que se pase por alto la proteinuria no albuminúrica (efectivamente tubular y sobreproducida). Se cree que la importancia de este problema es baja en adultos.^{54-56, 178}

En la salud, cantidades relativamente pequeñas de albúmina (<30 mg/24 horas) se pierden en la orina. La medición de la albúmina en orina proporciona una medida más específica y sensible de los cambios en la permeabilidad glomerular que la proteína total en orina.¹⁷⁹⁻¹⁸¹ Existe evidencia de que la albúmina en orina es una prueba más sensible para permitir la detección de patología glomerular asociada con otras enfermedades sistémicas, como diabetes, hipertensión y esclerosis sistémica.¹⁸²⁻¹⁸⁵

La medición de proteína total es problemática en la orina debido a la imprecisión y la insensibilidad a bajas concentraciones: pueden ocurrir aumentos relativamente grandes en la pérdida de albúmina en la orina sin causar un aumento medible significativo en la proteína total urinaria;¹⁸¹ una gran variación de muestra a muestra en la cantidad y composición de proteínas; concentraciones altas y variables de sustancias que interfieren sin proteínas en relación con la concentración de proteínas; y alto contenido de iones inorgánicos. La mayoría de los laboratorios actualmente usan turbidimetría o colorimetría¹⁸⁶ para medir la proteína total. Estos métodos no brindan la misma especificidad analítica y sensibilidad para todas las proteínas, con una tendencia¹⁸⁶⁻¹⁸⁸ a reaccionar más fuertemente con la albúmina que con la globulina y otras proteínas que no son albúminas,¹⁸⁹⁻¹⁹² y muchas tienen interferencias significativas que causan resultados falsamente altos.¹⁹²⁻¹⁹⁴ No existe un procedimiento de medición de referencia ni un material de referencia estandarizado para la medición de proteína total en orina (<https://jctlm.org/>). La variedad de métodos y calibradores en uso significa que inevitablemente hay una variación significativa entre laboratorios.¹⁹⁵⁻¹⁹⁷

Estudios que examinan la precisión diagnóstica de las pruebas para cuantificar la albúmina en orina y otras proteínas suelen comparar las pruebas con la cuantificación de laboratorio a partir de muestras de orina de 24 horas. Generalmente se reconoce que una muestra de 24 horas es el medio definitivo para demostrar la presencia de albuminuria. Sin embargo, las muestras cronometradas a menudo se recolectan con error. Por lo tanto, se recomienda la recolección de muestras durante la noche, la primera micción por la mañana, la segunda micción por la mañana o muestras aleatorias como pruebas de primera línea. PCR) permite la corrección de variaciones en la concentración urinaria.^{200, 201} ACR es una alternativa adecuada a la medición cronometrada de la pérdida de albúmina en orina.²⁰²⁻²⁰⁷ La PCR en muestras aleatorias o temprano en la mañana sin cronometrar muestra un buen rendimiento diagnóstico y correlación con la recolección de 24 horas.^{198, 208-215}

Reconocemos que los dispositivos de tiras reactivas pueden desempeñar un papel en entornos donde el acceso a los servicios de laboratorio puede ser limitado (consulte la Sección 1.4).

La implementación de las primeras evacuaciones de la mañana será difícil de obtener en la mayoría de los entornos de atención médica. Los consultorios de nefrología podrían desarrollar protocolos para enviar a las personas con ERC a casa con un recipiente de recolección de orina e instrucciones sobre cómo obtener una orina limpia, que la persona traiga antes de su próxima visita. Alternativamente, obtener análisis de sangre y orina antes de la próxima visita puede facilitar las micciones de la primera mañana. Sin embargo, en ausencia de una primera evacuación matutina, aún se puede usar una muestra aleatoria. Los hallazgos negativos en personas con alto riesgo de ERC, por ejemplo, cuando la muestra de orina se diluye, pueden confirmarse con una micción matinal subsiguiente. Los resultados positivos en personas con bajo riesgo de ERC, donde el nivel de ACR está justo por encima del umbral donde se concentran las muestras de orina, también se pueden confirmar con una primera micción matutina.

La equivalencia numérica de ACR en mg/g (mg/mmol) a ~g/día se basa en la simple suposición de que la tasa de excreción de creatinina (CER) se aproxima a 1 gramo/día (10 mmol/día). Para estimar mejor la albúmina en orina en personas con una generación de creatinina muy diferente del promedio, se podría considerar medir una recolección de orina cronometrada si el valor afectara las decisiones clínicas. Al igual que con la evaluación de la TFG utilizando CrCl medido, use recolecciones de orina supervisadas. Alternativamente, hay ecuaciones disponibles que estiman la generación de creatinina a partir de ecuaciones de predicción y luego multiplican ese valor por el ACR para calcular una tasa de excreción de albúmina (AER) estimada que se adapta al nivel más bajo o más alto de CER.^{216, 217}

Se recomienda medir la albúmina urinaria porque está relativamente estandarizada y porque es la proteína individual más importante que se pierde en la orina en la mayoría de los casos. enfermedades renales crónicas. El uso de la medición de albúmina urinaria como la prueba preferida para la detección de proteinuria mejorará la sensibilidad, la calidad y la consistencia del enfoque para la detección temprana y el tratamiento de la enfermedad renal.

Los dispositivos de tiras reactivas de uso común que miden la proteína total no son lo suficientemente sensibles para la detección confiable de proteinuria, no se ajustan a la concentración urinaria y son solo semicuantitativos. Además, no existe una estandarización entre los fabricantes. Se debe desaconsejar el uso de tales tiras en favor de mediciones cuantitativas de laboratorio de albuminuria o proteinuria, o dispositivos de punto de atención validados para albúmina en orina/ACR (Sección 1.4). Cuando se utilicen, los resultados de las tiras reactivas deben confirmarse mediante pruebas de laboratorio.

Aunque el punto de referencia sigue siendo la muestra de 24 horas cronometrada con precisión, se acepta ampliamente que este es un procedimiento difícil de controlar de manera efectiva y que las imprecisiones

en la recolección urinaria puede contribuir a errores en la estimación de pérdidas de albúmina y/o proteínas. En la práctica, las muestras de orina no cronometradas son una primera prueba razonable para determinar la albuminuria. Se prefiere una muestra de orina de la primera mañana ya que se correlaciona bien con la excreción de albúmina y/o proteína de 24 horas, tiene una variabilidad intraindividual relativamente baja y se requiere para excluir el diagnóstico de proteinuria ortostática (postural). Una muestra de orina al azar es aceptable si no hay disponible una muestra de orina de la primera mañana. La concentración de albúmina o proteína en una muestra de orina se verá afectada por la hidratación (es decir, qué tan diluida o concentrada está una muestra de orina), y reportar la proporción de albúmina o proteína a creatinina corregirá la concentración urinaria y reducirá la variabilidad intraindividual. 144, 178, 218, 219

Existe una variabilidad biológica y analítica en la albúmina urinaria y la pérdida de proteína urinaria. Hay varios factores biológicos que afectan a la pérdida de albúmina o proteínas en la orina, además de la enfermedad renal (tabla 16)⁵⁵. Todos ellos pueden conducir a una falsa detección de la ERC o a su progresión. Por lo tanto, las pruebas positivas deben confirmarse, especialmente en personas sin factores de riesgo para la ERC. Los grandes cambios se repetirían para confirmar el aumento de la albúmina y la proteína en la orina. El Capítulo 2 discute la magnitud del cambio para ser considerado un cambio real dada la variabilidad biológica y analítica conocida.

También existe una variabilidad biológica en la excreción de creatinina en la orina. El cambio en la concentración de creatinina en la orina también puede conducir a cambios observados en ACR o PCR, independientemente de los cambios en la pérdida de proteínas. En general, las mediciones de creatinina en orina son menos susceptibles a factores que interfieren con los ensayos de SCr. Si se requiere una cuantificación más precisa de la albuminuria o la proteinuria total, mida la albúmina o la proteína total en orina en una recolección cronometrada bajo condiciones supervisadas como se recomienda anteriormente.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 1.3.1.4: En niños, obtenga una muestra de orina de la primera mañana para la prueba inicial de proteinuria (en orden descendente de preferencia): 5. PCR en orina

6. orina ACR

7. análisis de orina con tira reactiva para proteínas totales con lectura automática

8. Análisis de orina con tira reactiva para proteína total con lectura manual.

De acuerdo con la [Guía de práctica clínica KDIGO para la evaluación y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica.](#)¹ Se recomienda y se prefiere la PCR como detección inicial para los niños, ya que la mayoría de los niños tienen anomalías del desarrollo subyacentes a menudo denominadas CAKUT (anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario) y una proporción mucho mayor de niños que de adultos tienen patología tubular.²²⁰ Las pruebas de ACR pueden pasar por alto la proteinuria tubular.

Las mismas consideraciones de usar muestras de la primera mañana (debido a la proteinuria ortostática) y considerar el aumento transitorio de la proteinuria durante enfermedades intercurrentes o después del ejercicio se aplican tanto a niños como a adultos. Se calcula que la proteinuria ortostática afecta al 2-5% de los adolescentes.²²¹

La edad y el tamaño corporal son importantes para interpretar la proteinuria. En recién nacidos a término y prematuros, la PCR es alta (PCR 1000–3000 mg/g [100–300 mg/mmol]) en los primeros días y semanas de vida y se relaciona con pérdidas glomerulares y tubulares de proteína de nefronas inmaduras, así como como creatinina muy baja por poca masa muscular. Estudios recientes describen los rangos de proteinuria para los recién nacidos, incluidos los recién nacidos prematuros y de bajo peso al nacer. A medida que los túbulos maduran, la proteinuria disminuye lentamente. En general, una PCR de <500 mg/g (<50 mg/mmol) (o una proteína de 24 horas de <150 mg/m²/día) se considera normal para bebés de 6 meses a 2 años. Para niños mayores de 2 años, una PCR en orina de la primera mañana de <200 mg/g (<20 mg/mmol) de proteína, o <150 mg/m²/ día, o una PCR en orina de la primera mañana <30 mg/g (<3 mg /mmol) generalmente se considera normal.^{89, 222-225} Se pueden encontrar valores más completos en ²²⁶Neftrología pediátrica.

1.3.2. Orientación a laboratorios clínicos

Los siguientes comentarios se centran en la evaluación de laboratorio de la albuminuria, en lugar de la proteinuria total, dado que la medición de la albúmina es el enfoque preferido para la evaluación de la proteinuria (Sección 1.3.1). Sin embargo, algunos de estos puntos prácticos (tipo de muestra y almacenamiento, informe como PCR) se aplicarían igualmente a las prácticas de medición de la proteína total.

Punto de práctica 1.3.2.1: Implemente los estándares de manejo e informes de laboratorio descritos en la Tabla 18 para garantizar la precisión y confiabilidad de los hallazgos al evaluar las muestras de orina.

• Muestras analizadas frescas o almacenadas a 4°C hasta por 7 días.
• Las muestras no deben almacenarse congeladas a -20°C.
• Informar ACR en muestras de orina no cronometradas además de la concentración de albúmina en orina en lugar de que las concentraciones solas.
• Informar con un decimal para ACR si mg/mmol o mg/g • El CV analítico de los métodos para medir la albúmina en orina debe ser <15%.

Tabla 18. Normas de implementación para asegurar la precisión y confiabilidad de las muestras de orina. ACR: relación albúmina/creatinina; CV, coeficiente de variación

Punto de práctica 1.3.2.2: La implementación de un esquema de evaluación externa de la calidad de la albúmina y la creatinina en orina, incluido el cálculo del ACR, es una práctica preferida para los laboratorios.

La adopción de los estándares de notificación y manipulación para la evaluación de muestras de orina es de suma importancia para garantizar que los proveedores de atención médica reciban los informes ACR de orina en un estilo uniforme y con seguridad en cuanto a la precisión y confiabilidad del resultado.

Medición de albúmina en orina para la detección de enfermedad renal como con cualquier analito debe ser con una metodología trazable a estándares internacionales utilizando un material de referencia estándar. Este no es el caso actualmente y los resultados pueden variar en más del 40% entre laboratorios dependiendo de la metodología utilizada con el consiguiente impacto en la interpretación de los resultados informados.

El tipo de recolección de orina y el método analítico influyen en la interpretación de los resultados. Las recolecciones de orina de 24 horas presentan problemas en términos de integridad de la recolección, almacenamiento de muestras y precisión del tiempo. Por lo tanto, la evaluación de ACR a partir de un solo vacío es una práctica clínica común y conveniente. El ACR tiene en cuenta la hidratación y tiene un rendimiento diagnóstico similar al AER en orina de 24 horas. El método de recolección debe ser constante, preferiblemente utilizando la primera muestra de orina de la mañana.

Si las muestras se almacenan para análisis futuros, se debe prestar especial atención a la condiciones de almacenamiento para evitar la degradación de la albúmina que conduce a un error de cuantificación. Los efectos informados del almacenamiento en congelación sobre la albúmina en orina son algo inconsistentes. La albúmina es generalmente estable en la orina almacenada a 2-8°C durante 7 días. Sin embargo, se han reportado pérdidas de albúmina cuando la orina se almacena congelada a temperaturas superiores a -80°C. Los precipitados a menudo se forman cuando la orina se almacena refrigerada o congelada, pero se pueden volver a disolver al calentarla: las muestras deben calentarse a temperatura ambiente y mezclarse antes del análisis.²⁰⁷ Las pérdidas de albúmina pueden verse afectadas por factores que incluyen el período de almacenamiento, la concentración de albúmina de la muestra y la variación individual.²²⁷ Debería ser posible proporcionar almacenamiento refrigerado y procesar muestras para la medición de albúmina en un laboratorio dentro de los 7 días en la mayoría de los entornos de atención médica.

Los estándares de calidad de laboratorio aceptados internacionalmente se cumplen de forma variable en todo el mundo. y los laboratorios están en diferentes niveles con respecto a la calidad. Sin embargo, el grupo de trabajo otorgó un gran valor a la precisión y confiabilidad de la cuantificación de la albuminuria y consideró que las personas con CKD, sus proveedores de atención médica y los legisladores querían que los laboratorios lograran estos estándares de informes y manejo.

Los costos directos de la medición de proteína total en orina son más bajos que los de la albúmina en orina. Sin embargo, la medición de proteína total carece de sensibilidad para la detección de niveles bajos pero clínicamente significativos de albuminuria. Por esta y otras razones discutidas en la Sección 1.3.1, se prefiere la medición de ACR a la de PCR.

La albúmina en orina debe medirse utilizando ensayos inmunológicos capaces de cuantificar de manera específica y precisa la albúmina a bajas concentraciones y de producir resultados cuantitativos en el rango clínicamente relevante. La variación biológica de la albúmina en orina supera el 60%. La variación analítica (CV) objetivo debe basarse en un nivel óptimo de <0,25 de variación biológica, aproximadamente el 15 %. Esto está de acuerdo con las recomendaciones de buenas prácticas de la Academia Nacional de Bioquímica Clínica.²²⁸

Se ha logrado un progreso significativo en el desarrollo de un material de referencia certificado para la albúmina en orina y un procedimiento de medición de referencia.^{229, 230} Sin embargo, los ensayos comerciales actuales para la albúmina en orina no están estandarizados contra este material de referencia. Los laboratorios deben asegurarse de estar inscritos y demostrar un desempeño satisfactorio en un esquema de evaluación externa de la calidad para albúmina, creatinina y ACR en orina.

Las concentraciones de albúmina (y proteína) en la orina deben informarse como una proporción de creatinina – ACR (o PCR). La generación de informes como una relación con la creatinina corrige las variaciones en la tasa de flujo urinario y permite generar informes sobre muestras puntuales sin tiempo, lo que elimina la necesidad de recopilaciones programadas, incluidas las de 24 horas, que son propensas a errores de recopilación y tediosas para las personas. Informar la albúmina como una relación con la creatinina reduce la variabilidad intraindividual de la albuminuria en comparación con informar como la concentración de albúmina sola (mg/mmol o mg/g).²³¹

Para ayudar a la claridad en la notificación a través y dentro de los sistemas de salud, y para brindar orientación sobre el número de dígitos significativos en un resultado, se debe utilizar un enfoque estandarizado en relación con las unidades de notificación de ACR y PCR. Los resultados del ACR deben expresarse con un decimal (mg/mmol) o números enteros (mg/g). Tanto los ensayos enzimáticos como los de Jaffe son generalmente adecuados para la medición de creatinina en orina, aunque las altas concentraciones de glucosa pueden interferir en la medición de creatinina en orina de Jaffe y producir errores clínicamente significativos en ACR.

1.4. Pruebas en el punto de atención

Recomendación 1.4.1: sugerimos que las pruebas en el punto de atención (POCT) se pueden usar para la medición de la creatinina y la albúmina en orina cuando el acceso a un laboratorio es limitado o proporcionar una prueba en el punto de atención facilita la vía clínica (2C).

Punto de práctica 1.4.1: siempre que se use un dispositivo POCT para pruebas de creatinina y albúmina en orina, asegúrese de que se apliquen los mismos criterios de calidad preanalíticos, analíticos y posanalíticos relacionados con la recolección de muestras y el rendimiento del dispositivo, incluida la evaluación externa de la calidad y la interpretación. del resultado se utiliza.

Punto de práctica 1.4.2: Cuando se utilice un dispositivo POCT para la prueba de creatinina, genere una estimación de la TFG. Utilice la ecuación que sea consistente con la utilizada dentro de la región.

Punto de práctica 1.4.3: Cuando se usa un dispositivo POCT para la prueba de albuminuria, la capacidad de analizar también la creatinina y producir un ACR es importante. Evaluar la capacidad de los dispositivos POCT ACR para producir un resultado positivo en el 95 % de las personas con albuminuria significativa ($ACR \geq 30$ mg/g o ≥ 3 mg/mmol), como parte de la evaluación y consideración del uso del dispositivo.

Esta recomendación otorga un gran valor a las ventajas de las pruebas en el punto de atención, que incluyen comodidad, eliminación del transporte de muestras al laboratorio central, procesamiento mínimo de muestras, proceso analítico simple, requisito mínimo de muestras y disponibilidad inmediata de los resultados. Otorga un valor inferior a los datos limitados y heterogéneos relacionados con su precisión diagnóstica.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

La POCT tanto para la creatinina como para la albúmina en orina tiene varios beneficios potenciales. La prueba POCT puede conducir a un diagnóstico más temprano y, como resultado, a un tratamiento más temprano de la ERC. También se pueden usar para monitorear la progresión de la ERC, lo que permite tomar decisiones de tratamiento más oportunas. La notificación rápida, el bajo costo y la conveniencia para las personas con CKD en comparación con las pruebas del laboratorio central también son beneficios importantes de las POCT. Sin embargo, su provisión puede plantear desafíos en relación con el mantenimiento del desempeño analítico y de diagnóstico, y los arreglos de gobernanza. Además, estas pruebas pueden ser menos precisas que las pruebas de laboratorio, lo que puede dar lugar a diagnósticos erróneos, clasificación errónea, tratamiento excesivo o tratamiento insuficiente. El balance de beneficios y daños necesita una evaluación rigurosa específica para cada situación clínica.

Para la creatinina, el ERT identificó una revisión sistemática de la guía de diagnóstico del Instituto Nacional para la Salud y la Atención Excelente (NICE)/Instituto Nacional de Investigación en Salud (NIHR) que evaluó las pruebas de creatinina en el punto de atención para evaluar la TFG antes de la tomografía computarizada (TC).) escaneo con medios de contraste.²³² El ERT también actualizó los hallazgos de esta revisión sistemática. La revisión de NICE/NIHR identificó y sintetizó cualitativamente datos de 54 estudios sobre precisión diagnóstica: precisión diagnóstica de eGFR (n=12); SCr

precisión diagnóstica (n=7); y correlación y sesgo de las pruebas de creatinina POC en comparación con las pruebas de laboratorio (n=50). Se identificó un estudio²³³ en la actualización de la revisión NICE/NIHR que evaluó la prueba de creatinina POC en comparación con los estándares de laboratorio en una población pediátrica con paludismo en Uganda.

Estos estudios cubrieron 3 tipos de dispositivos: dispositivos StatSensor, i-STAT y ABL. En general, los 3 dispositivos demostraron una precisión aceptable a niveles más bajos de eGFR (<30 ml/min por 1,73 m²).

232 Los resultados mostraron que los dispositivos i-STAT y ABL pueden tener mayores probabilidades de clasificar correctamente a las personas en las mismas categorías de eGFR que la referencia de laboratorio que los dispositivos StatSensor.

Para la albúmina, la ERT identificó una revisión sistemática publicada en 2012, por McTaggart et al., que evaluó la precisión diagnóstica de las tiras reactivas cuantitativas y semicuantitativas de proteína o albúmina en orina en comparación con las pruebas de laboratorio entre personas con ERC sospechada o diagnosticada. 234 Incluyeron estudios relevantes de esta revisión y realizaron una actualización.

Sesenta y cinco estudios (en 66 artículos) 235-253, 254#, 255-278, 279#, 280-300 evaluaron la precisión de Pruebas cuantitativas y semicuantitativas de proteína o tira reactiva de albúmina en una población general que no está en KRT o que recibe atención al final de la vida. Los estudios abordaron los siguientes resultados críticos: sesgo de medición (n = 1); variabilidad analítica (n=5); sensibilidad analítica (n=2); y especificidad analítica (n = 63) (Tabla complementaria S5). La especificidad osciló entre 17,5 y 99,5 cuando el ACR evaluativo era ≥ 30 mg/g, y entre 30,0 y 98,7 cuando el ACR evaluativo era ≥ 300 mg/g. Para la PCR, la especificidad osciló entre 80,8 y 96,9 cuando la PCR evaluativa > 200 mg/g y entre 75,6 y 95,2 cuando la PCR evaluativa > 500 mg/g.

La evidencia con respecto al rendimiento de la prueba POCT para la creatinina y la albúmina en orina es heterogénea, lo que limita la determinación de los hallazgos generales en estos críticos resultados. Sin embargo, dados los beneficios de costo-efectividad, la disponibilidad de la prueba en ausencia de estudios de laboratorio y el rendimiento aceptable de la prueba, el grupo de trabajo consideró que en escenarios clínicos específicos, se debe usar la prueba POCT.

Certeza de la evidencia

La certeza de la evidencia de POCT para la prueba de creatinina se calificó como baja debido a informe coherente de los estándares de referencia en todos los resultados, con algunas preocupaciones con respecto a la selección de pacientes y el flujo y el momento y la franqueza de la evidencia. La certeza de la evidencia con respecto al rendimiento de todas las POCT para la albúmina en orina fue muy baja según la evaluación QUADAS-2 de los estudios individuales debido a la escasez de datos, los hallazgos heterogéneos y las preocupaciones sobre la selección de pacientes, las pruebas índice y el informe poco claro de los estándares de referencia.

Valores y preferencias

La recomendación sugirió que la mayoría de las personas con CKD que tienen acceso limitado a los laboratorios elegirían usar POCT. Estas pruebas pueden facilitar que las personas con CKD sean atendidas en casa o en lugares remotos. Muchas personas con ERC valorarán los resultados inmediatos disponibles con POCT en lugar de esperar las pruebas de un laboratorio. Además,

Algunas personas con ERC valoran más evitar las costosas pruebas de laboratorio que pueden no estar cubiertas por su seguro, los viajes difíciles a los centros de atención médica centrales y la exposición al riesgo de infección en el hospital. Estas personas con CKD también pueden otorgar un valor más bajo a las posibles imprecisiones asociadas con las POCT en comparación con las pruebas de laboratorio en el centro.

Uso de recursos y costos

Para las personas con CKD, el uso de POCT puede ser menos costoso que las pruebas realizadas en un laboratorio clínico. En áreas con acceso limitado a atención médica y seguros, estas pruebas pueden ahorrar costos. Para el sistema de salud, algunos costos directos de reactivos y personal de POCT tienden a ser más altos por prueba que los de las pruebas de laboratorio centralizadas, pero estos costos pueden compensarse con otros ahorros en la vía clínica, por ejemplo, a través de una detección más rápida de enfermedades. o evitar la derivación al hospital.

Consideraciones para la implementación

Se debe buscar el apoyo del servicio de laboratorio local para guiar la compra, evaluación, implementación, gobernanza y garantía de calidad continua de POCT. La capacidad de evaluar la creatinina en el hogar de una persona puede tener aplicabilidad en entornos de "sala virtual" (hospital en el hogar).

Vale la pena señalar que para las pruebas de albuminuria, la Academia Nacional de Bioquímica Clínica ha propuesto que los dispositivos deben tener una sensibilidad del 95% para la detección de albuminuria.²²⁸ Esto no siempre se logra con los dispositivos POCT, especialmente aquellos que producen resultados semicuantitativos.²³⁴

Razón fundamental

La POCT se puede llevar a cabo en una amplia gama de entornos, incluidos la atención primaria, las clínicas comunitarias, las comunidades rurales y la atención secundaria que respalda el diagnóstico, el seguimiento y el tratamiento oportunos. Es importante destacar que en lugares donde los servicios de laboratorio pueden ser limitados o inexistentes (p. ej., comunidades rurales y remotas), la capacidad de realizar pruebas versus no realizar pruebas de sangre y orina fue importante. Las ventajas de las pruebas POCT incluyen conveniencia, eliminación del transporte de muestras al laboratorio central, procesamiento mínimo de muestras porque el análisis es de sangre total/orina, proceso analítico simple y requisitos mínimos de muestra y disponibilidad inmediata de resultados. Sin embargo, estas pruebas pueden ser propensas a errores e imprecisiones. Por estas razones, la recomendación sugiere el uso de estas pruebas en función de la necesidad clínica específica o las circunstancias geográficas/sociales.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

La capacidad de usar un volumen de muestra pequeño, la muestra por punción digital en lugar de la venopunción puede tener aplicabilidad para las pruebas en niños.

CAPÍTULO 2. EVALUACIÓN DEL RIESGO EN PERSONAS CON ERC

2.1. Descripción general del seguimiento de la progresión de la ERC según las categorías de TFG y ACR

Punto de práctica 2.1.1: Evalúe la albuminuria en adultos o la proteinuria en niños y la TFG en menos anualmente en personas con ERC.

El seguimiento de la ERC mediante la vigilancia de la albuminuria y la TFG sirve para actualizar la estadificación para el pronóstico, identificar el momento de las estrategias de intervención y evaluar la eficacia de tratamientos específicos. Ningún umbral claro define un cambio clínicamente relevante en la TFG o la albuminuria, ya que cualquier empeoramiento podría reflejar un deterioro en la salud renal. Sin embargo, la sobreinterpretación de pequeños cambios en estas medidas puede conducir a cambios innecesarios en el manejo clínico que podrían ser inútiles o incluso perjudiciales. La educación de los proveedores de atención médica y las personas con ERC sobre la variabilidad de las mediciones de laboratorio específicas en la enfermedad renal es importante para facilitar la comprensión y mitigar los cambios inapropiados en las estrategias de tratamiento debido a fluctuaciones clínicamente no significativas en direcciones positivas o negativas.

Hay una variabilidad esperada en la TFG causada por factores tanto biológicos como analíticos. de los biomarcadores utilizados (Figura 8). Hemos optado por considerar el intervalo de confianza del 95 % de la reproducibilidad de la prueba tanto para eGFR como para ACR como un factor importante para determinar los umbrales para la evaluación clínica. La evaluación inicial de los cambios observados en eGFR o ACR debe ser repetir la(s) prueba(s) para determinar si el cambio observado es una progresión clínicamente significativa de la ERC o está dentro de la variabilidad biológica y analítica de la prueba.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

El seguimiento de los niños en la fase peripubescente se debe realizar con más frecuencia que la frecuencia de seguimiento recomendada basada en el estadio de la ERC, ya que la pubertad es un período de alto riesgo de progresión.³⁰¹ Las razones de esto no se entienden completamente, pero Los mecanismos potenciales incluyen la incapacidad de los riñones enfermos para experimentar la hipertrofia necesaria para acompañar el rápido crecimiento somático que caracteriza a la pubertad y el efecto negativo del aumento de los niveles de esteroides sexuales.³⁰² Un estudio de más de 900 niños con ERC debido a anomalías congénitas de los riñones y vías mostró una disminución que fue >10 veces más rápida en la creatinina después del período de crecimiento máximo que antes de ese período. TFGe basada (incluidos niños con ERC de cualquier causa) mostró disminuciones más rápidas tanto en la TFGe (basada en creatinina y cistatina C) como en la TFGm después del período de velocidad máxima de crecimiento que antes.³⁰¹ La frecuencia de la monitorización debe ser individualizada e informada por el gravedad de la ERC, etapa de la pubertad y tasa de progresión reciente observada.

Punto de práctica 2.1.2: Evalúe la albuminuria y la TFG con más frecuencia para las personas con mayor riesgo de progresión de la ERC cuando la medición afecte las decisiones terapéuticas.

Las guías anteriores han sugerido el control de rutina de la albuminuria y la TFG. Las pautas anteriores han sugerido el control anual para aquellos con CKD G1-G2, cada 6 meses para aquellos con CKD G3, cada 3 meses para CKD G4 y cada 6 semanas para la enfermedad CKD G5.

Dado el mayor riesgo de progresión de la enfermedad, aquellos con mayor riesgo de progresión de la enfermedad deben someterse a un seguimiento más frecuente (Figura 10). Puede estar indicada una monitorización más frecuente en personas con estado clínico cambiante, eventos intercurrentes y después de intervenciones terapéuticas para evaluar la respuesta y el cumplimiento y garantizar la seguridad.

CKD is classified based on: • Cause (C) • GFR (G) • Albuminuria (A)				Albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30–299 mg/g 3–29 mg/mmol	≥ 300 mg/g ≥ 30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥ 90	Screen 1	Treat 1	Treat 3
	G2	Mildly decreased	60–89	Screen 1	Treat 1	Treat 3
	G3a	Mildly to moderately decreased	45–59	Treat 1	Treat 2	Treat 3
	G3b	Moderately to severely decreased	30–44	Treat 2	Treat 3	Treat 3
	G4	Severely decreased	15–29	Treat* 3	Treat* 3	Treat 4+
	G5	Kidney failure	< 15	Treat 4+	Treat 4+	Treat 4+

Low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)

Moderately increased risk

High risk

Very high risk

Figura 10. Frecuencia de la tasa de filtración glomerular (TFG) y albuminuria en personas con enfermedad renal crónica (ERC). La cuadrícula de albuminuria y TFG refleja el riesgo de progresión según la intensidad de la coloración (verde, amarillo, naranja, rojo, rojo intenso). Los números en los recuadros son una guía de la frecuencia de monitoreo (número de veces por año). Reproducido de de Boer IH, Khunti K, Sadusky T, et al. Manejo de la diabetes en la enfermedad renal crónica: un informe de consenso de la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) y Enfermedad renal: mejora de los resultados globales (KDIGO). *Riñón Int* 2022; 102: 974-989.303

Punto de práctica 2.1.3: Para las personas con ERC, un cambio en la eGFR de >20 % en una prueba posterior supera la variabilidad esperada y justifica una evaluación.

La variación dentro de los sujetos en la TFG medida y en la eGFR está bien descrita (Figura 8). Por lo tanto, la capacidad para distinguir entre variación biológica y analítica versus variación patológica en el

mGFR y eGFR son importantes para los proveedores de atención médica y las personas con CKD. Los estudios muestran que la variación biológica intraindividual en eGFR es similar en las ecuaciones de eGFR: CKD-EPI creatinina (5,3 % [4,5–6,4]), CKD-EPI-cistatina C (5,3 % [4,5–6,5]) y CKD-EPI-creatinina cistatina C (5,0 % [4,3–6,2]). El valor de cambio de referencia (RCV) se define como el umbral de cambio que difiere del valor anterior del individuo con un 95 % de confianza; en una cohorte de personas con CKD, eGFR_{cr} y eGFR_{cys} tenían RCV que oscilaban entre el 14 % y el 20 % en las direcciones positiva y negativa. Si bien la atención a la pérdida progresiva de eGFR es importante, los cambios más pequeños en la TFG pueden no estar relacionados con cambios reales en la salud renal, especialmente si son transitorios y requieren una interpretación cuidadosa.

Los umbrales para la progresión de la ERC utilizados en ensayos clínicos y estudios epidemiológicos son diferentes a los sugeridos para el seguimiento de personas con ERC. En estudios de investigación, 30%– Las disminuciones del 40 % en la TFG se han asociado con un mayor riesgo de insuficiencia renal, y los efectos del tratamiento en estos criterios de valoración se han asociado con cambios en el riesgo de insuficiencia renal. Debido a que estos se evalúan a nivel de grupo, se minimizan los pequeños errores en personas individuales con ERC.

Punto de práctica 2.1.4: Entre las personas con CKD que inician terapias hemodinámicamente activas, las reducciones de la TFG de >30 % en las pruebas posteriores superan la variabilidad esperada y justifican una evaluación.

Se ha observado una disminución aguda de la TFGe después de un control intensivo de la PA en personas con ERC, con reducciones típicas del 10 % al 20 % dentro de los primeros 3 meses de tratamiento. Estas disminuciones en la TFGe están moderadas hemodinámicamente, una respuesta a la caída de la PA por debajo del umbral inferior de la respuesta de autorregulación de una persona. Para muchos, esta disminución inicial de la eGFR es transitoria y se estabilizará o resolverá con el tiempo, a medida que se restablezca la función de autorregulación. Por lo tanto, se esperan aumentos agudos en la CrS (o disminuciones en la TFGe) de <20 % a 30 % y no justifican cambios en los agentes terapéuticos, lo que puede ser importante para los efectos de protección cardiovascular y renal a largo plazo. Este fenómeno es especialmente común cuando se utilizan bloqueadores de los receptores de angiotensina II/ACEi (BRA), ya que reducen la PA y alteran el flujo arteriolar a través de los glomérulos, y SGLT2i a través de mecanismos hemodinámicos similares.

Análisis post hoc de ensayos de tratamiento con iSGLT2 en personas con diabetes, insuficiencia cardíaca, y CKD sugirieron que los participantes con una caída inicial > 10 % en la TFGe tienen trayectorias de TFGe similares y beneficios renales de SGLT2i en comparación con los participantes que recibieron SGLT2i “no dipper”, excepto en casos inusuales cuando la “caída” aguda en la TFGe fue >30 % desde la línea de base.^{304, 305} Estos hallazgos fueron consistentes en todos los subgrupos.

Una caída significativa en la TFGe (>30 %) mientras se inician agentes antihipertensivos, inhibidores del sistema renina angiotensina (RASi) o SGLT2i debe impulsar una revisión de otras causas y justifica una estrecha vigilancia. Sin embargo, los proveedores de atención médica deben evitar la urgencia de detener estos

agentes protectores de los riñones, sobre todo porque estas "inmersiones" anteriores suelen ser reversibles y no indican toxicidad del fármaco.

Punto de práctica 2.1.5: Para el control de albuminuria de personas con ERC, una duplicación del ACR en una prueba posterior supera la variabilidad del laboratorio y justifica la evaluación.

Las pequeñas fluctuaciones en los niveles de albuminuria pueden no indicar progresión de la enfermedad.

La apreciación de los factores que afectan la albuminuria y los cambios en la medida es importante para los proveedores de atención médica. La vigilancia de rutina mediante ACR o la relación proteína/creatinina (PCR) está justificada en personas con ERC de mayor riesgo, ya que los cambios en la ACR en orina se asocian con insuficiencia renal. Específicamente, en grandes estudios de población, una duplicación del ACR dentro de una duración de 2 años se asocia con un aumento en el riesgo de progresión a insuficiencia renal en un 50 %–

100%.^{306, 307} Sin embargo, los cambios en la albuminuria dentro de un individuo tienen variabilidad, y se esperan grandes fluctuaciones dado que el intervalo de confianza del 95 % en torno a la repetición de la prueba ACR es de aproximadamente el 50 %. Por ello, el Grupo de Trabajo ha definido la duplicación de albuminuria o más como superior a la variabilidad esperada y que justifica la evaluación si se repite al repetir la prueba. Por el contrario, las reducciones de la ACR hasta en un 50% también son consistentes con la fluctuación aleatoria.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Los aumentos de albuminuria y proteinuria también se asocian con un mayor riesgo de progresión de la enfermedad en poblaciones pediátricas. Varios estudios en sujetos pediátricos detallados en la Tabla 19 destacan el valor de la medición de albuminuria/proteinuria.

Estudio	Impacto de la albuminuria/proteinuria
ESCAPE151	La reducción del 50% de la proteinuria dentro de los primeros 2 meses del inicio del tratamiento redujo a más de la mitad el riesgo de progresión de la enfermedad renal durante 5 años.
Gluck et al.148	En una cohorte de más de 7 millones de niños, el 0,1% tenía ERC G2 o superior. El riesgo relativo de progresión de la ERC, definido como alcanzar CKD G5 o tener una disminución del 50 % en la eGFR, se duplicó para aquellos que tenían $\geq 1+$ proteinuria en la tira reactiva sin hipertensión y se cuadruplicó para aquellos con proteinuria e hipertensión durante una mediana de seguimiento de 5 años.
CKiD308	La ACR de >300 mg/g (>34 mg/mmol) se asoció con un 84 % más de riesgo de progresión de la enfermedad durante una mediana de seguimiento de 3 años en comparación con una ACR de 30 mg/g (3 mg/mmol). La PCR de 630 mg/g (70 mg/mmol) se asoció con un 87 % más de riesgo de progresión de la enfermedad, en comparación con una PCR de 140 mg/g (15 mg/mmol).
estudio 4c309, 310	Cada valor logarítmico más alto de ACR se asoció con un riesgo 50 % mayor de insuficiencia renal o una disminución del 50 % en la TFGe durante una mediana de seguimiento de 3 años. Un aumento del 115% en la albuminuria asociado con una progresión más rápida de la enfermedad después del cese de RASi en niños con ERC avanzada.
ItalKids311	Disminución significativamente más lenta en el aclaramiento de creatinina en pacientes con PCR basales de <200 mg/g (<20 mg/mmol) y 200–900 mg/g (20–90 mg/mmol) en comparación con aquellos con una PCR de >900 mg/g (>90 mg/mmol). Esto se tradujo en tasas más altas de supervivencia renal durante 5 años en los grupos de proteinuria más baja: 97 % y 94 % versus 45 %.
cohorte india312	El riesgo de progresión de la ERC en 2 años se triplicó para aquellos con proteinuria >2000 mg/g (220 mg/mmol).
cohorte japonesa313	El riesgo de progresión de la ERC fue 7 veces mayor para aquellos con proteinuria >2000 mg/g (>220 mg/mmol) en comparación con aquellos con concentraciones más bajas de proteinuria después del ajuste por estadio de ERC, hipertensión, sexo y edad.

Tabla 19. Impacto de la albuminuria/proteinuria en la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) en pediatría

ACR: relación albúmina/creatinina; PCR, relación proteína/creatinina

Consideraciones en adultos mayores

La ACR en orina en la población de adultos mayores puede estar elevada debido a la pérdida de masa muscular que conduce a una SCr más baja y una depuración de creatinina urinaria (CrCl) más baja. En adultos mayores o personas con fragilidad, la interpretación del ACR en orina debe tener en cuenta los cambios en la masa muscular y/o la sarcopenia relacionados con la edad.

2.2. Predicción de riesgo en personas con ERC

Los mapas de calor de la estadificación de la ERC reflejan los riesgos relativos para cada categoría de ERC en comparación con las personas que no tienen ERC a nivel de población; sin embargo, el riesgo absoluto de una persona para cada resultado requiere el uso de ecuaciones de predicción de riesgo para el evento adverso específico.

La predicción del riesgo a nivel individual puede informar decisiones clínicas clave, mejorar la salud del paciente el diálogo con los proveedores de atención médica y permitir la atención personalizada de las personas con ERC.³¹⁴ El concepto de mapa de calor introducido en la guía KDIGO 2012 CKD enfatiza el riesgo relativo de resultados adversos por niveles de eGFR y albuminuria en las poblaciones, y alienta a los

315 Los mapas de calor también refuerzan la importancia de todos los eventos adversos en función de esos 2 parámetros.

de usar tanto eGFR como ACR para evaluar la gravedad y el pronóstico de la ERC y están codificados por colores para indicar los riesgos relativos en las poblaciones, pero no permiten la predicción del riesgo individual.

Sin embargo, las personas dentro de una “celda” específica en la cuadrícula o dentro de una categoría de eGFR/ACR tienen una amplia gama de riesgos absolutos para cada uno de los resultados adversos de interés. El riesgo de una persona individual para cada resultado está influenciado por la etiología subyacente de la ERC, las características demográficas, las condiciones comórbidas y otros factores que incluyen el estilo de vida, el nivel socioeconómico (SES), la nutrición y los eventos intercurrentes. Por lo tanto, los riesgos relativos que se muestran en las tablas del mapa de calor pueden interpretarse crudamente como un multiplicador superpuesto a las otras características antes mencionadas. Puede haber una variabilidad y una superposición sustanciales, hasta un 8000 % en el riesgo de progresión de la ERC, o un 4000 % en el riesgo de insuficiencia renal para 2 personas en los 316, por lo tanto, predicción de riesgo o estadio de la ERC (Figura 11);

individual utilizando la misma categoría de mapa de calor

Las ecuaciones de riesgo precisas y validadas externamente son importantes en la personalización de la atención y pueden usarse para informar el riesgo absoluto para pacientes individuales.

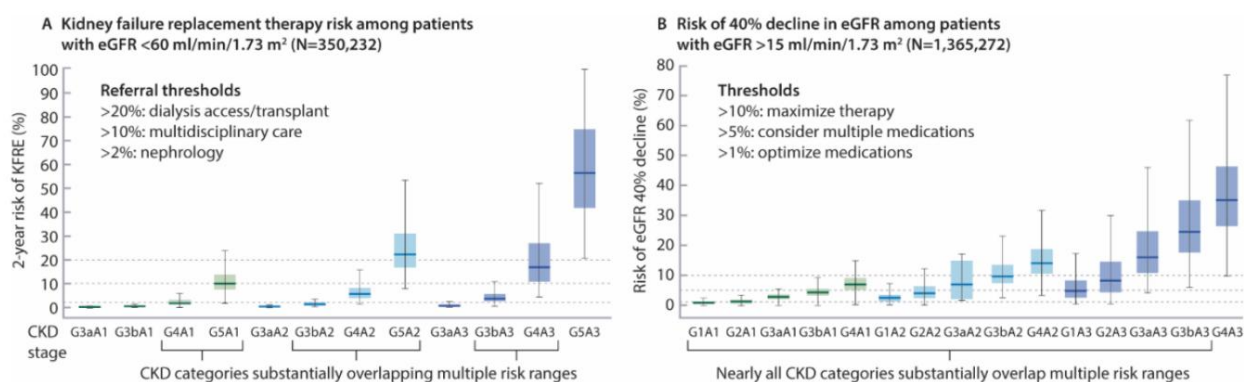


Figura 11. Riesgo previsto de insuficiencia renal (panel A) y disminución $\geq 40\%$ en la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) (panel B) por enfermedad renal crónica (ERC) eGFR (G1 a G5) y cociente albúmina-creatinina (ACR) (A1 a A3) en Optum Labs Data Warehouse. Las líneas muestran umbrales potenciales para decisiones clínicas

El corolario de individualizar los riesgos absolutos frente a los riesgos relativos es apreciar la vs beneficios relativos de las terapias modificadoras de la enfermedad. Si bien los beneficios relativos de los medicamentos como SGLT2i puede parecer similar entre subgrupos, el beneficio real en resultados específicos es mayor entre las personas que tienen los riesgos absolutos más altos para ese resultado.³¹⁷ Las ecuaciones de predicción de riesgo se pueden usar para identificar mejor a estas personas y desempeñarse mejor que el proveedor de atención estimación subjetiva del riesgo. ³¹⁸ Se han desarrollado varias herramientas de predicción de riesgos específicamente para personas con ERC y, cuando se implementan, permiten a los proveedores de atención médica estimar con mayor precisión el riesgo de personas individuales para resultados específicos, lo que respalda una personalización más profunda del manejo de la ERC.^{319, 320} Además de mejorar la predicción de riesgos individuales, estas herramientas se pueden utilizar para utilizar de manera más eficaz los recursos de nefrología especializados y, a menudo, escasos, identificar a las personas para un uso más temprano de la terapia modificadora de la enfermedad o permitir discusiones personalizadas sobre los objetivos generales de la atención. Es importante destacar que algunos de los modelos de predicción desarrollados han sido validados

múltiples poblaciones, tienen un alto rendimiento de discriminación (estadísticas $C > 0,8$ o más) y se usan fácilmente a través de calculadoras en línea (Tabla 20).

Recomendación 2.2.1: En personas con ERC G3-G5, recomendamos utilizar una ecuación de riesgo validada externamente para estimar el riesgo absoluto de insuficiencia renal (1A).

Esta recomendación otorga un gran valor a la necesidad y los beneficios potenciales de la predicción del riesgo individual para brindar atención personalizada a las personas con ERC. La recomendación está redactada para alentar a los proveedores de atención médica, pacientes, investigadores y legisladores a ir más allá de las amplias categorías de riesgo relativo para la población y estimar el riesgo absoluto de los resultados para cada individuo. La recomendación también otorga un gran valor a las ecuaciones de predicción validadas externamente que se pueden aplicar en diversos entornos de atención médica y la necesidad de ciencia de implementación en los sistemas de información de laboratorio y registros médicos electrónicos para permitir la prestación de atención basada en el riesgo para personas con ERC.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Existe una gran cantidad de evidencia que respalda el uso de ecuaciones de riesgo validadas para estimar el riesgo absoluto de insuficiencia renal que requiere diálisis o trasplante en personas con G3-G5. Se han desarrollado ecuaciones de riesgo utilizando datos recopilados de forma rutinaria, validados externamente e implementados en laboratorios, registros médicos electrónicos y sistemas de salud.³²¹⁻³²³

Múltiples revisiones sistemáticas y evaluaciones de calidad de las ecuaciones de predicción de riesgo han se han realizado en los últimos 10 años, con la revisión más reciente publicada en 2020.³¹⁹ Esta revisión incluyó 35 estudios de desarrollo y 17 estudios de validación externa, y describió las variables incluidas en los modelos de predicción, y proporcionó una ayuda para la decisión de seleccionar el mejor modelo para el horizonte de predicción y la etiología subyacente de la enfermedad renal. Más recientemente, también se desarrolló en Alemania un modelo adicional validado externamente que usa creatinina sérica y se validó externamente en 3 cohortes europeas.³²⁴ A continuación y en la Tabla 20 se proporciona un resumen de los modelos validados externamente para la insuficiencia renal.

Ecuación	Variables	Población	Resultado Horizonte de tiempo	Discriminación y calibración	usabilidad
KFRE9, 10, 323, 325 www.kidneyfailurerisk.com www.ckdpc.org/modelos de riesgo.html	Edad, sexo, eGFR, ACR (4 variables) + Calcio, Fosfato, Bicarbonato y Albúmina (8 variable)	>1 millón de pacientes, >100.000 eventos de más de 30 países	Insuficiencia renal tratada 2–5 años	0,88–0,91/+	+
KPNW324, 326	Edad, sexo, FGe, albuminuria, PA sistólica, uso de antihipertensivos, diabetes, complicaciones de la diabetes	39,013 pacientes, 1097 eventos de Kaiser Permanente Sistema de salud (EE. UU.)	Insuficiencia renal 5 años	0,95/+	+
Landray et al.327	Sexo, Crs, albuminuria, fosfato	595 pacientes, >190 eventos de las cohortes CRIB y East Kent en el Reino Unido	Insuficiencia renal	0,91/+	-
Puntuación Z6324	SCr, albúmina, cistatina C, urea, hemoglobina, ACR	7.978 pacientes, 870 eventos – Desarrollado en alemán. Estudio CKD, validado en 3 cohortes europeas adicionales	Insuficiencia renal 5 años	0,89–0,92/+	-

Tabla 20. Ecuaciones de riesgo validadas externamente para predecir insuficiencia renal en la población general con enfermedad renal crónica (ERC) (G3-G5) ACR: relación albúmina/ creatinina; CRIB, Insuficiencia Renal Crónica en Birmingham; FGe: filtrado glomerular estimado; KFRE, Ecuación de Riesgo de Insuficiencia Renal; KPNW, Kaiser Permanente Noroeste; SCr, creatinina sérica; Reino Unido, Reino Unido; Estados Unidos, Estados Unidos

Destacamos aquí 3 modelos validados, la ecuación de riesgo de insuficiencia renal (KFRE), el modelo de asuntos de veteranos y el modelo de puntuación Z6. Todos estos utilizan datos recopilados de forma rutinaria de laboratorios o registros médicos electrónicos y han sido validados en diferentes poblaciones, tanto en América del Norte como internacionalmente en diversos grados. La revisión detallada de todos los modelos de predicción existentes está más allá del alcance de este documento.

El KFRE se desarrolló y validó inicialmente en 8391 adultos de 2 provincias canadienses y, posteriormente, se validó en 721 357 personas de más de 30 países de 4 continentes.^{9, 10} En este gran estudio de validación, se incluyeron cohortes de poblaciones generales y clínicas de nefrología. . La discriminación fue excelente (estadística C >0,80 en 28/30 cohortes), y el uso de un factor de calibración mejoró la calibración para algunas regiones fuera de América del Norte; las poblaciones de validación ahora superan 1 millón de individuos en más de 60 cohortes de casi todos los continentes.^{323, 325} El KFRE es constantemente muy preciso y no se ha mejorado al agregar pendientes longitudinales o variabilidad de eGFR y ACR en orina, o al agregar comorbilidades cardiovasculares .³²⁵

Otros 2 modelos validados externamente de grandes sistemas de salud de EE. UU. (Kaiser Permanente North West y Asuntos de Veteranos) también utilizan datos recopilados de forma rutinaria y predicen la insuficiencia renal con alta precisión en un horizonte de 5 años.^{326, 328} Solo un modelo validado externamente para la insuficiencia renal ha sido desarrollado usando cistatina C sérica (modelo Z6), y aunque es altamente preciso en 4 cohortes europeas, no ha sido validado en otros continentes.³²⁴

El Grupo de Trabajo consideró que los modelos validados externamente publicados (delineados en Tabla 20) todos tenían precisión suficiente para ser utilizados en entornos clínicos. Dados los posibles beneficios y la utilidad de conocer el riesgo de insuficiencia renal, se debe alentar a los pacientes y proveedores de atención médica a utilizar estas herramientas. La evaluación del riesgo de progresión puede ayudar a optimizar los servicios de atención médica, facilitar la identificación temprana de personas para la terapia modificadora de la enfermedad, ayudar con la planificación de la educación sobre modalidades e identificar los objetivos de la planificación de la atención. Hay estudios limitados pero de apoyo que describen una mejor predicción de los resultados cuando se usan ecuaciones de riesgo en comparación con la atención que se brinda de acuerdo con valores aislados de eGFR y juicio clínico. Los daños potenciales del uso de ecuaciones de predicción podrían resultar del uso inapropiado en entornos de AKI o AKD o en personas más jóvenes con CKD G1-G2 que pueden tener un alto riesgo de progresión pero bajo riesgo de insuficiencia renal en los próximos 5 años. En estas personas, se consideró que los resultados más proximales, como una disminución del 40% en la TFG o el riesgo de por vida, eran más apropiados (es decir, establecer una ecuación de riesgo validada para el resultado de interés apropiado, derivado de la población de interés). Como se describió anteriormente, los proveedores de atención médica deben ser conscientes del impacto de la variabilidad biológica y analítica en los valores de albuminuria y eGFR, y el impacto posterior en el cálculo del riesgo previsto de insuficiencia renal.

Certeza de la evidencia

Para evaluar la certeza de la evidencia, el ERT examinó 2 revisiones sistemáticas existentes^{320, 329} que abordaron la cuestión de la capacidad de los modelos de predicción de riesgo para predecir la insuficiencia renal (consulte la Tabla complementaria S14). La revisión de 2021 del NICE en el Reino Unido evaluó la certeza de la evidencia para una variedad de ecuaciones basadas en el riesgo para predecir la insuficiencia renal y concluyó que había evidencia de alta calidad para afirmar que las ecuaciones de predicción de riesgo elegidas predicen con precisión la insuficiencia renal. ³²⁹ Hubo una certeza alta de la evidencia (las estadísticas C fueron altas y los intervalos de confianza fueron estrechos). La revisión de Tangri 2013 no evaluó la certeza de la evidencia como parte de la revisión (Tabla complementaria S6).

320

El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con la evaluación NICE y consideró la evidencia de otras revisiones sistemáticas y estudios de validación publicados recientemente. La certeza de la evidencia se basó en la base de evidencia establecida y creciente para la validación clínica y la utilidad clínica, así como en la viabilidad de las ecuaciones de predicción de riesgo validadas que predicen la insuficiencia renal.

Valores y preferencias

El grupo de trabajo consideró que la predicción precisa de la insuficiencia renal era importante a las personas con CKD, sus familias y proveedores de atención médica, y que la mayoría de los pacientes optarían por recibir información pronóstica sobre su riesgo individual de insuficiencia renal como parte de la atención de rutina. Para una guía global, el grupo de trabajo se centró en ecuaciones de predicción que fueron validadas externamente, tenían un bajo riesgo de sesgo e incluyeron variables que estaban disponibles de forma rutinaria en la mayoría de los entornos de atención médica.

Uso de recursos y costos

La mayoría de las ecuaciones de riesgo validadas externamente para predecir la insuficiencia renal utilizan datos recopilados de forma rutinaria, incluidas variables de laboratorio como eGFR, albuminuria y albúmina sérica, fosfato, calcio o hemoglobina, o información sobre demografía y condiciones comórbidas que se pueden obtener fácilmente. Como tal, estos modelos pueden implementarse fácilmente a bajo costo para los sistemas de salud. Solo un modelo validado externamente (puntuación Z6) utilizó cistatina C, y su utilidad en la salud mundial dependerá de la posible mayor disponibilidad rutinaria de cistatina C en laboratorios de todo el mundo.

Consideraciones para la implementación

Dado el valor potencial de los modelos de predicción de riesgos para la planificación y las decisiones de atención, Los proveedores de atención médica deben considerar cómo integrar los modelos de predicción de riesgos en la práctica clínica, ya sea en registros médicos electrónicos (EMR), sistemas de información de laboratorio o utilizando otros mecanismos (aplicaciones móviles). Estos deberían ayudar al flujo de trabajo clínico y la toma de decisiones e incluso a la comprensión del paciente. Siempre que sea posible, los laboratorios deben informar automáticamente los resultados de una ecuación de riesgo validada específica para la región para personas con ERC G3–G5 cuando las variables requeridas estén disponibles. Se pueden implementar e informar ecuaciones más simples cuando se dispone de datos mínimos y se pueden implementar ecuaciones más complejas, que requieren variables adicionales, si se cuenta con los datos requeridos.

La notificación de riesgos en los informes de laboratorio y EMR debe estar estandarizada con orientación adecuada sobre los umbrales de riesgo, cuando esté disponible. Se pueden realizar estudios de validación locales para determinar la calibración óptima de las ecuaciones de predicción de riesgos específicos antes de la implementación. La implementación de ecuaciones de riesgo que sean validadas externamente y utilicen datos recolectados de manera rutinaria debe priorizarse para consideraciones de equidad en salud y salud global.

Razón fundamental

Las ecuaciones de predicción de riesgos que se validan externamente y se calibran localmente, cuando es posible, pueden conducir a una mejora en la atención de la ERC. Estas ecuaciones deben usarse, ya que pueden personalizar aún más los planes de atención para las personas con CKD y permitir debates sobre los beneficios y los daños de la terapia modificadora de la enfermedad.

Esta es una recomendación fuerte, ya que el grupo de trabajo consideró que la evidencia que apoya tanto la validez clínica como la utilidad clínica de las ecuaciones de predicción de riesgo era lo suficientemente fuerte como para recomendar una adopción generalizada. El grupo de trabajo consideró que la mayoría de las ecuaciones validadas externamente se basan en datos recopilados de manera rutinaria y, por lo tanto, podrían implementarse igualmente en entornos de bajos recursos. El grupo de trabajo también consideró que la mayoría de los médicos se sentirán cómodos calculando el riesgo de insuficiencia renal y discutiendo el riesgo y las decisiones de tratamiento relacionadas con los pacientes y los cuidadores.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

El trabajo del grupo CKiD (2015) proporciona una calculadora de riesgo para la progresión de la enfermedad, usando edad, sexo, enfermedad glomerular vs. no glomerular, eGFR, hipertensión y parámetros de laboratorio (calculadora disponible en https://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr_calculatorPedRiskCalc).³³⁰ Análisis adicionales que combinaron los datos de CKiD con los del ensayo ESCAPE (de control de la PA en la progresión de la ERC en niños) dieron como resultado una calculadora de riesgo que utiliza diagnóstico, eGFR y 331 El KFRE de 4 valores ha sido [www. www.ckdprognosis.com](http://www.ckdprognosis.com). _____ proteinuria, y se puede acceder en validado en la cohorte de CKiD con buena discriminación.³³² Sin embargo, una evaluación adicional de la calibración en la cohorte reveló incongruencia entre los resultados previstos y observados en aquellos con mayores riesgos previstos de insuficiencia renal (que tenían menores riesgos observados). 333

Consideraciones sobre sexo y género

Existe incertidumbre acerca de si el sexo asignado al nacer o la identidad de género debe ser utilizado en las ecuaciones de riesgo. En la actualidad, se debe utilizar un enfoque holístico que tenga en cuenta el sexo asignado al nacer, el entorno de hormonas sexuales y la identidad de género con la toma de decisiones compartida con la persona con ERC.

Punto de práctica 2.2.1: Se puede utilizar un riesgo de insuficiencia renal a 5 años del 3 % al 5 % para determinar la necesidad de derivación a nefrología además de los criterios basados en la TFGe o el ACR en orina, y otras consideraciones clínicas.

En la mayoría de los países en desarrollo y desarrollados, los recursos de atención de nefrología son insuficientes para tratar a todas las personas con ERC. El uso de una herramienta objetiva para clasificar adecuadamente a los que tienen más probabilidades de beneficiarse de la derivación puede ayudar a gestionar esos recursos de nefrología de manera informada por la evidencia. Dado que solo una pequeña fracción de la población con ERC tiene un alto riesgo de progresión a insuficiencia renal, aquellas personas con menores riesgos de progresión a insuficiencia renal pueden ser manejadas de manera efectiva en entornos de atención primaria con tratamientos basados en guías para retrasar la progresión de la ERC (Figura 12) . Los criterios de derivación para los servicios de nefrología que incluyen un umbral de riesgo del 3% al 5% durante 5 años se han examinado retrospectivamente y también se han implementado prospectivamente en varios entornos de atención médica.^{334, 335}

En entornos dentro de Canadá y el Reino Unido, los estudios retrospectivos han encontrado que el uso de estos umbrales de riesgo ha evitado los daños de la no derivación o la demora en la derivación de aquellos que progresan a insuficiencia renal.³²¹ Además, la evaluación prospectiva ha demostrado una reducción en los tiempos de espera para la derivación a nefrología, en particular para las personas de alto riesgo. En otros entornos clínicos con acceso relativamente escaso a la atención nefrológica, estos umbrales deben ajustarse para garantizar que los tiempos de espera sean aceptables para los estándares locales.³³⁵ La discusión del riesgo también debe considerar a la persona individual, sus comorbilidades y su riesgo de muerte por otros causas

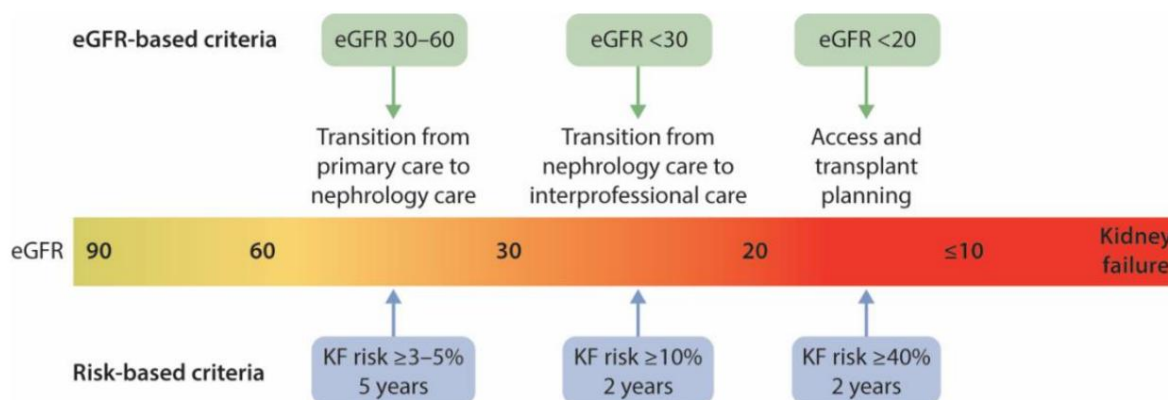


Figura 12. Transición de una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) basada en un enfoque basado en el riesgo para el cuidado de la enfermedad renal crónica (ERC). KFRE, ecuación de riesgo de insuficiencia renal

Punto de práctica 2.2.2: Se puede usar un riesgo de insuficiencia renal a 2 años de >10 % para determinar el momento de la atención multidisciplinaria además de los criterios basados en eGFR y otras consideraciones clínicas.

Los pacientes con CKD G4-G5 son más propensos a desarrollar complicaciones concurrentes de CKD que incluyen anemia, hiperpotasemia, trastornos minerales óseos y/o acidosis metabólica y desgaste proteico-energético. Además, siguen teniendo un alto riesgo de eventos adversos que incluyen AKI, visitas al departamento de emergencias y hospitalizaciones. Como tal, en muchos países y

En entornos de atención médica, estos pacientes pueden inscribirse en clínicas de atención interdisciplinaria o recibir recursos de gestión de la atención para reducir la morbilidad y los costos de atención médica, y para evitar el inicio de diálisis no planificado.

Se ha estudiado e implementado un riesgo de umbral de riesgo de $>10\%$ durante 2 años en algunas jurisdicciones en Canadá como el criterio clave de elegibilidad para acceder a la atención interdisciplinaria que incluye una enfermera, un farmacéutico, un dietista registrado o un proveedor de nutrición acreditado, y otro apoyo de salud aliado. Este punto de práctica se basa en los resultados de estos estudios, que demuestran la aceptación y preferencia de un criterio basado en el riesgo por parte de pacientes y proveedores.³³⁶ Dado los costos asociados con la entrega de recursos de gestión de la atención y los modelos interdisciplinarios, los umbrales basados en el riesgo ofrecen una guía útil para la selección de la población de pacientes objetivo ideal para obtener el mayor beneficio del equipo altamente especializado.

Punto de práctica 2.2.3: Se puede usar un umbral de riesgo de insuficiencia renal a 2 años de $>40\%$ para determinar la educación sobre la modalidad, el momento de la preparación para la terapia de reemplazo renal (TRK), incluida la planificación del acceso vascular o la derivación para trasplante, además de la eGFR basados en criterios y otras consideraciones clínicas.

Puede ser difícil predecir el momento apropiado para la educación sobre la modalidad, el momento de la planificación del acceso vascular o la derivación para trasplante en un paciente con TFG baja o en descenso. La planificación del acceso vascular en todos los adultos con ERC G4 conduciría a la colocación innecesaria de fístulas, mientras que esperar hasta que la TFGe caiga por debajo de $15 \text{ ml/min por } 1,73 \text{ m}^2$ puede conducir a un uso excesivo inadecuado de los catéteres venosos centrales al inicio de la diálisis. Los estudios han descrito la utilidad potencial de los umbrales basados en el riesgo en la planificación del acceso a la diálisis de manera específica y encontraron una especificidad aceptable y valores predictivos positivos para los criterios de umbral basados en el riesgo en comparación con la TFGe sola. El grupo de trabajo señaló que la guía de acceso vascular KDOQI (2019) actualmente recomienda un umbral basado en el riesgo $> 50\%$ o $\text{eGFR} < 15 \text{ ml/min por } 1,73 \text{ m}^2$ para el inicio de la planificación del acceso vascular, aunque se reconoce que las tasas de acceso a los cirujanos y de falla primaria en la maduración pueden variar según el paciente y el centro.³³⁷ Según la evidencia actual, un umbral de riesgo $>40\%$ o $\text{eGFR} 15 \text{ ml/min por } 1,73 \text{ m}^2$ son aceptables para iniciar la derivación del acceso vascular.

Punto de práctica 2.2.4: tenga en cuenta que las ecuaciones de predicción de riesgo desarrolladas para su uso en personas con CKD G3–G5 pueden no ser válidas para su uso en personas con CKD G1–G2.

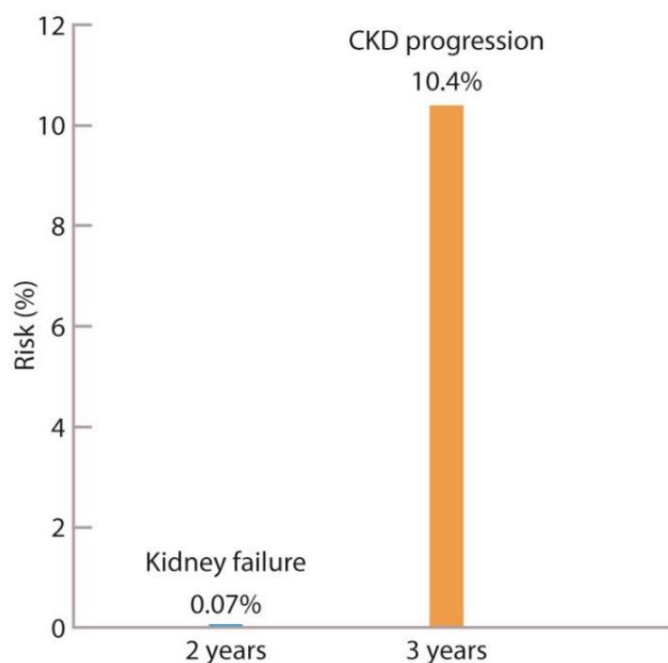
El Grupo de Trabajo reconoce que la progresión de la ERC puede ocurrir en todos los grados, y que en etapas más tempranas de la enfermedad (G1–G3), pueden ocurrir grandes disminuciones en la TFGe en períodos de 2 a 5 años sin llegar a la insuficiencia renal (Figura 13).

Patient profile:

50 yr old male with diabetes, eGFR 80 mL/min/1.73 m², urine ACR 1 g/g

Kidney failure risk* – 0.07% over 2 years, 0.23% over 5 years

CKD progression risk – 10.4% over 3 years



*KF risk calculated from KFRE, CKD progression risk from Grams et al. Diab Care 2023 (ckdpcrisk.org)

Figura 13. Comparación del riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) (disminución del 40 %) frente a insuficiencia renal en adultos con ERC G1-G2. *Riesgo de insuficiencia renal calculado a partir de KFRE, riesgo de progresión de la ERC de Grams et al. Diab Care 2023 (ckdpcrisk.org)

Los modelos de predicción de riesgo desarrollados en poblaciones con etapas avanzadas de ERC no son precisos en ERC G1-G2, mientras que se han desarrollado ecuaciones de predicción de riesgo alternativas, precisas y validadas externamente para predecir una disminución del 40 % en la TFGe o la insuficiencia renal en todas las etapas de la ERC. Para este resultado intermedio de progresión de la ERC, 3 publicaciones recientes presentan modelos para pacientes con o sin diabetes, utilizando métodos basados tanto en regresión como en aprendizaje automático, con o sin biomarcadores (tabla 21)8, 338, 339. Dada la utilidad potencial de estos nuevos modelos para identificar personas de alto riesgo para una intervención temprana, deben usarse para predecir la progresión de la enfermedad en personas con CKD G1-G2 y pueden complementar las ecuaciones de riesgo establecidas entre pacientes con CKD G3.

	Variables	Población/Eventos	Horizonte de tiempo	Discriminación y calibración
CKD-PC339	16 variables incluyendo	1,6 millones de adultos con o en riesgo de ERC	5 años	0,74–0,77
clinrisk8	20 variables de laboratorio derivadas de CBC, panel de química y orina	177,196 adultos con ERC G1-G4 o en riesgo de ERC	1–5 años	0,84–0,88
RiñónIntelx338	3 biomarcadores patentados, 5 variables clínicas adicionales que incluyen albuminuria, PA	1146 adultos con ERC (G1-G3) y diabetes	5 años	0.77

Tabla 21. Ecuaciones de riesgo validadas externamente para predecir una disminución del 40 % en la TFG. CBC, hemograma completo; ERC, enfermedad renal crónica; CKD-PC, Consorcio de Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica

Punto de práctica 2.2.5: Utilice ecuaciones de predicción específicas de la enfermedad en pacientes con nefropatía por inmunoglobulina A (IgAN) y poliquistosis renal autosómica dominante (ADPKD).

También se han desarrollado modelos de predicción de riesgo para etiologías específicas de ERC, se validado externamente y utilizado en entornos de atención médica para guiar la atención clínica. Para la enfermedad renal poliquística autosómica dominante (ADPKD), 2 ecuaciones pueden ser útiles para determinar el riesgo a largo plazo de insuficiencia renal y pueden guiar la terapia con tolvaptán: la herramienta de clasificación de Mayo Clinic y la predicción del resultado renal en la enfermedad renal poliquística (ProPKD),^{340, 341} que incorpora datos genéticos. De estos, la herramienta de Clasificación de la Clínica Mayo ha demostrado ser precisa en la validación externa.

En pacientes con NIgA, se han desarrollado 2 herramientas de predicción validadas externamente (clínica o clínica + histología) utilizando grandes estudios de cohortes internacionales. Los modelos que incluían la puntuación histológica de hiper celularidad mesangial (M), hiper celularidad endocapilar (E), glomeruloesclerosis segmentaria (S) y atrofia tubular/fibrosis intersticial (T) (MEST) fueron más precisos (estadística C 0,81–0,82 frente a 0,78) y mostró una reclasificación mejorada en conjuntos de datos de desarrollo y validación externa.^{342, 343} Dada la disponibilidad de modelos precisos validados externamente, estos deben usarse preferentemente sobre modelos de ERC más generales en personas con un diagnóstico establecido de IgAN o ADPKD.

2.3. Predicción del riesgo cardiovascular en personas con ERC

Punto de práctica 2.3.1: Para que la predicción del riesgo cardiovascular guíe las terapias preventivas en personas con CKD, use modelos que se desarrollen dentro de las poblaciones con CKD o que incorporen eGFR y albuminuria.

La morbilidad y la mortalidad cardiovasculares afectan de manera desproporcionada a las personas con ERC, y las herramientas de predicción del riesgo desarrolladas en la población general (sin ERC) pueden subestimar el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD) o insuficiencia cardíaca en las poblaciones con ERC. El riesgo absoluto se utiliza para determinar la elegibilidad para la modificación de la enfermedad.

la terapia farmacológica en las guías de enfermedades cardiovasculares y la subestimación del riesgo pueden conducir a un tratamiento subóptimo de las personas con ERC, perpetuando los sesgos ("renalismo") que han existido durante más de 2 décadas. Nuevos modelos que se han desarrollado específicamente en adultos con ERC (QRISK344) y modificaciones a la enfermedad cardiovascular (ECV) existente

Los modelos (ecuaciones de cohorte agrupadas [PCE]/Evaluación sistemática de riesgo coronario [SCORE] 45) que incluyen eGFR y albuminuria deben usarse para predecir eventos cardiovasculares en personas con ERC.

344, 345 344, 345 341, 342 378, 379 378, 379 379, 380 379, 380 382, 383 382, 383 382, 383 382, 383 382, 383 379, 380 379, 380 381, 382 381, 382 286, 287 270, 271 270, 271 270, 271 270, 271 87, 88 84, 85 84, 85 63, 64 En el caso del PCE, el parche CKD mejora significativamente la calibración del riesgo ASCVD, y el parche eGFR mejora predicción de la mortalidad por ECV mediante SCORE.

Punto de práctica 2.3.2: Para que la predicción del riesgo de mortalidad guíe las discusiones sobre los objetivos de la atención, use modelos que predicen la mortalidad por todas las causas que se desarrollan en la población con ERC.

Los pacientes con CKD tienen un alto riesgo de mortalidad por todas las causas, y el riesgo competitivo de muerte puede afectar la toma de decisiones clínicas, particularmente para los adultos mayores con CKD G4, que pueden tener simultáneamente un alto riesgo de insuficiencia renal que requiere diálisis. La mortalidad por todas las causas puede ser difícil de predecir debido a las múltiples vías biológicas y las diferencias en las preferencias personales y los objetivos de atención que no son capturados por los modelos de predicción de riesgos. Los modelos desarrollados por CKD-PC para múltiples resultados en CKD G4+ predicen el riesgo de muerte, evento CVD no fatal o insuficiencia renal en adultos a los 2 y 4 años.^{6, 346} También se desarrolló un modelo de mortalidad a 5 años en el Estudio de Salud Cardiovascular, donde la mayoría de las personas tenían ERC G3.³⁴⁶ Ambos modelos tienen una discriminación modesta (estadísticas C ~ 0,70). Estos pueden ser más apropiados para identificar grupos de alto riesgo, donde las discusiones anteriores sobre vías de atención conservadoras u objetivos de atención alternativos pueden haber sido útiles. Estos modelos no deben usarse para determinar la inutilidad de iniciar KRT.

CAPÍTULO 3. RETRASO DE LA PROGRESIÓN DE LA ERC Y MANEJO DE SUS COMPLICACIONES

3.1. Tratamiento de la ERC y modificación del riesgo

Punto de práctica 3.1: Trate a las personas con ERC con una estrategia de tratamiento integral para reducir los riesgos de progresión de la ERC y sus complicaciones asociadas (Figura 14).

Factores de riesgo asociados con la progresión de la ERC, ECV y otras complicaciones de la ERC están altamente interrelacionados,³⁴⁷ y por tanto también lo está su gestión. Usamos el término “tratamiento de la ERC y modificación del riesgo” para abarcar el objetivo del tratamiento de la ERC, que es impartir efectos beneficiosos significativos sobre las “manifestaciones de la ERC” y los “resultados de la ERC” (Figura 14). Las manifestaciones de la ERC incluyen síntomas y anomalías clínicas/de laboratorio asociadas a la ERC que confieren implicaciones para la salud. Estos incluyen aumento de la presión arterial, anemia, dislipidemia, CKD-trastorno mineral y óseo (CKD-MBD), trastornos del potasio, acidosis grave, disminución de la fertilidad y mayor riesgo de complicaciones del embarazo. Los resultados de la ERC se refieren a la progresión a la insuficiencia renal y la morbilidad y mortalidad asociadas a la ERC. Estos son muy variados e incluyen varias enfermedades cardiovasculares, hospitalización, infecciones, gota, etc. La reducción del riesgo de progresión de la ERC al enfocarse en su fisiopatología subyacente puede tener efectos beneficiosos en una variedad de manifestaciones de la ERC y los resultados asociados a la ERC, mientras que algunas complicaciones pueden necesitar intervenciones dirigidas específicas. Los sistemas de salud deben tener como objetivo proporcionar terapias seguras y rentables que logren el tratamiento de la ERC y la modificación del riesgo y minimizar las limitaciones de acceso para las personas con ERC, ya que su enfermedad puede afectar sustancialmente la calidad de vida y los recursos del sistema de salud. Un objetivo clave para los proveedores de atención médica debe ser identificar a las personas en riesgo y comenzar dichos tratamientos temprano en el curso de la ERC para maximizar los beneficios potenciales.

Fertilidad

La ERC se asocia con una disminución de la fertilidad femenina y masculina^{348, 349}. El deterioro progresivo de la función del eje hipotálamo-pituitario-gonadal parece jugar un papel clave en la fisiopatología, aunque múltiples factores contribuyen a la reducción de la fertilidad en esta población. Junto con la disminución de la fertilidad asociada con la ERC y la incertidumbre del impacto de las tecnologías de reproducción asistida en la función renal, es esencial una discusión continua sobre el potencial de planificación familiar entre la persona con ERC y su proveedor de atención médica.

El embarazo

Las personas con CKD corren el riesgo de sufrir resultados adversos asociados con el embarazo, incluida la progresión de su CKD subyacente, un brote de su enfermedad renal y complicaciones adversas del embarazo, como preeclampsia, parto prematuro,^{350, 351} y bebés pequeños para la edad gestacional. La gravedad de la ERC se asocia con el riesgo de resultados adversos del embarazo. Es necesario un enfoque multidisciplinario para el asesoramiento previo a la concepción y el manejo del embarazo para lograr resultados óptimos tanto para la persona con ERC como para el bebé.³⁵²

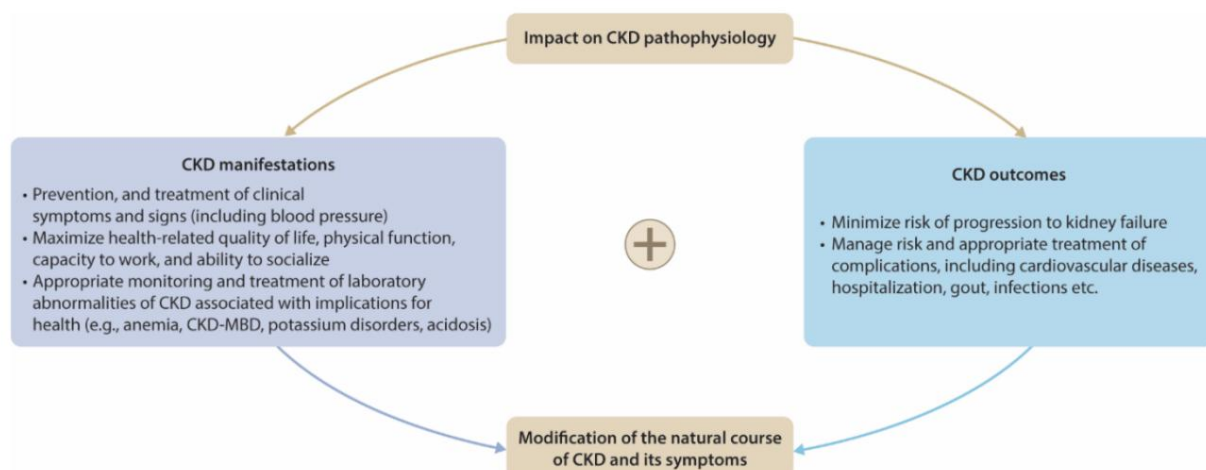


Figura 14. Tratamiento y modificación del riesgo de la enfermedad renal crónica (ERC). CKD-MBD, enfermedad renal crónica-trastornos minerales y óseos

Este capítulo proporciona pautas basadas en evidencia para apoyar el manejo holístico de los riesgos asociados con la ERC (Figura 15). Las guías de práctica clínica KDIGO publicadas anteriormente para el control de la PA, la diabetes, los lípidos, la anemia y la CKD-MBD en la CKD están disponibles y respaldan nuestras declaraciones.^{15-17, 19, 59} Este capítulo también describe ciertas anomalías de laboratorio que incluyen bicarbonato, potasio, y ácido úrico; junto con un resumen de los rangos observados asociados con las diferentes etapas de la ERC.

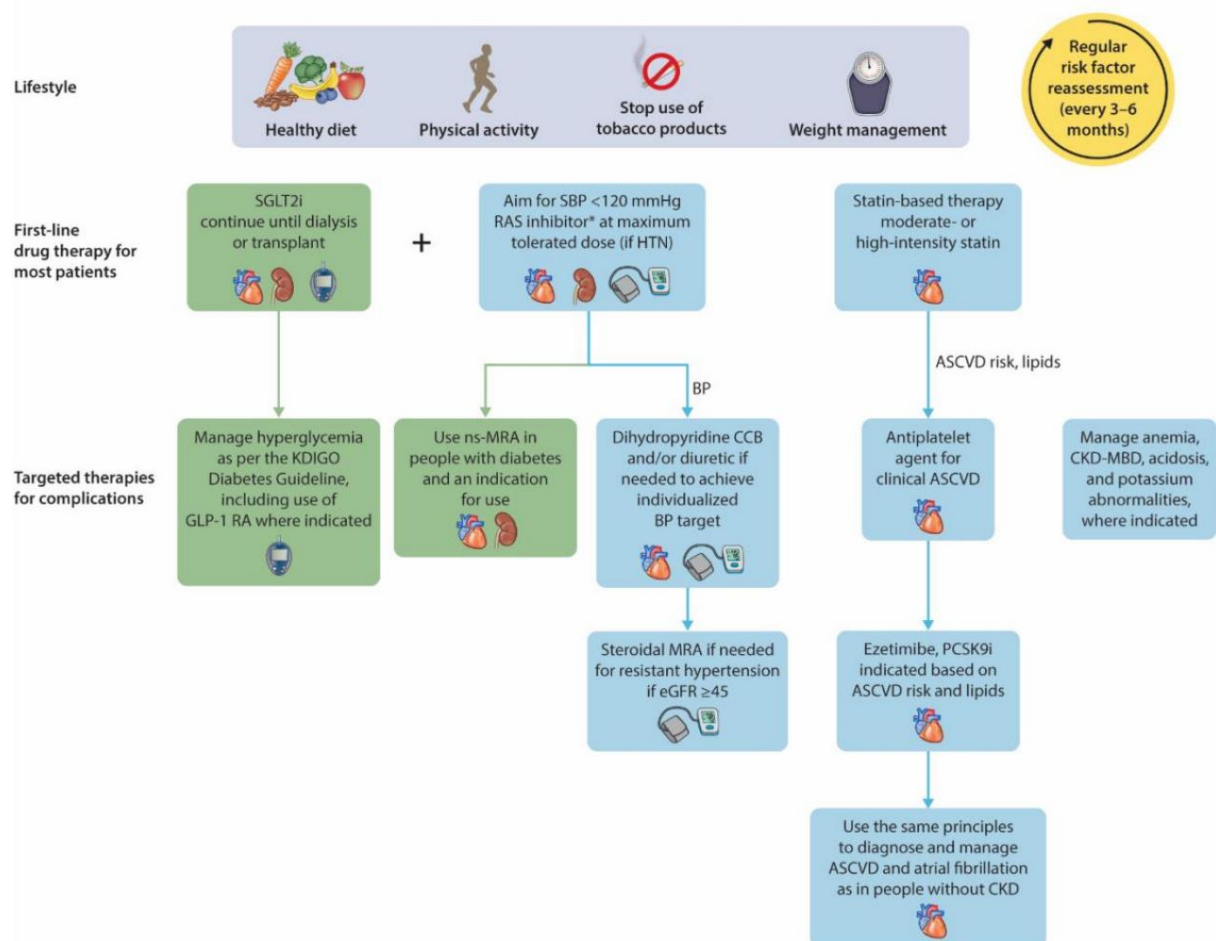


Figura 15. Abordaje holístico del tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) y modificación del riesgo.

*El inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (ACEi) o el bloqueador del receptor de angiotensina II (ARB) deben ser la terapia de primera línea para la hipertensión cuando hay albuminuria; de lo contrario, también se puede considerar el bloqueador de los canales de calcio (CCB) de dihidropiridina o un diurético; las 3 clases a menudo se necesitan para alcanzar los objetivos de presión arterial (PA). Los iconos presentados indican los siguientes beneficios: manguito de presión arterial = reducción de la presión arterial; glucómetro = reductor de glucosa; corazón = protección del corazón; riñón = protección renal; báscula = control de peso; ASCVD, enfermedad cardiovascular aterosclerótica; CKD-MBD, enfermedad renal crónica-trastorno mineral y óseo; FGe: filtrado glomerular estimado; GLP-1 RA, agonista del receptor del péptido 1 similar al glucagón; PCSK9i, inhibidor de la proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9; RAS, sistema renina-angiotensina; PAS, presión arterial sistólica; SGLT2i, inhibidor del cotransportador de sodio-glucosa-2

3.2. Factores de estilo de vida

Punto de práctica 3.2.1: Alentar a las personas con ERC a realizar actividad física compatible con la salud cardiovascular, la tolerancia y el nivel de fragilidad; lograr un índice de masa corporal (IMC) óptimo; y no usar productos de tabaco. Se debe ofrecer derivación a proveedores y programas (p. ej., psicólogos, dietistas, terapia física y ocupacional y programas para dejar de fumar) donde esté indicado y disponible.

Este punto práctico llama la atención sobre la necesidad de un enfoque integral e integrado para modificación del estilo de vida y reconoce que en algunas circunstancias vale la pena referirse

personas a profesionales o programas con experiencia en la modificación del estilo de vida. También apreciamos que los diferentes sistemas y regiones de atención médica tendrán acceso variable a dichos servicios o equipos especializados y, por lo tanto, la disponibilidad puede ser un problema.

3.2.1. Evitar el uso de productos de tabaco

El grupo de trabajo está de acuerdo con las recomendaciones anteriores de KDIGO de asesorar a los pacientes con diabetes y ERC que consumen tabaco para que dejen de consumir productos de tabaco¹⁹ y extiende ese consejo a todas las personas con ERC que consumen productos de tabaco para reducir el riesgo de mortalidad prematura asociada por ECV, así como riesgo de enfermedades respiratorias y cáncer.³⁵³ Los programas intensivos dirigidos por enfermeras parecen efectivos para apoyar la abstinencia tabáquica y pueden combinarse con una intervención farmacológica (p. ej., terapia de reemplazo de nicotina con agonistas parciales del receptor de nicotina) para mejorar la abstinencia tabáquica durante 16 semanas.³⁵⁴ Ver [la Guía de práctica clínica KDIGO 2021 para el manejo de la presión arterial en la ERC y KDIGO 2022 Guía de práctica clínica para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica](#) para más detalles.^{17, 19}

3.2.2. Actividad física y peso óptimo

El Grupo de Trabajo está de acuerdo con todas las recomendaciones y puntos de práctica relacionados con actividad física de la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica](#)¹⁹ y consideran que deben extenderse a todos los adultos con ERC. Llamamos la atención sobre las siguientes afirmaciones.

Recomendación 3.2.2.1: Se recomienda recomendar a las personas con ERC que realicen actividad física de intensidad moderada con una duración acumulada de al menos 150 minutos a la semana, o hasta un nivel compatible con su tolerancia cardiovascular y física (1D).

Punto de práctica 3.2.2.2: Las recomendaciones para la actividad física deben considerar la edad, el origen étnico, la presencia de otras comorbilidades y el acceso a los recursos.

Punto de práctica 3.2.2.3: Se debe aconsejar a las personas con ERC que eviten el comportamiento sedentario.

Punto de práctica 3.2.2.4: Para las personas con mayor riesgo de caídas, los proveedores de atención médica deben brindar asesoramiento sobre la intensidad de la actividad física (baja, moderada o vigorosa) y el tipo de ejercicios (aeróbicos versus de resistencia, o ambos).

Punto de práctica 3.2.2.5: Los médicos deben considerar aconsejar/animar a las personas con obesidad y ERC a perder peso, en particular a las personas con eGFR ≥ 30 ml/min por 1,73 m²

El IMC se relaciona con los niveles de adiposidad a escala poblacional (aunque de manera imperfecta) y un IMC superior a 25 kg/m² en adultos (es decir, con sobrepeso u obesidad) se asocia con un mayor riesgo de múltiples enfermedades crónicas, incluido el desarrollo de ERC.³⁵⁵ Las asociaciones entre la adiposidad y la ERC parecen ser causales.^{357, 358} El IMC puede sobrestimar el riesgo en personas con músculos altos.

peso,³⁵⁹ y el riesgo de un IMC dado puede variar según el origen étnico (los asiáticos tienen un mayor riesgo de trastornos metabólicos con un IMC más bajo que los europeos).^{359, 360} Es importante proporcionar a las personas con consejos sobre la ERC sobre su peso utilizando el IMC junto con otra información, como el origen étnico, la dieta, la comorbilidad, los niveles de actividad física, el riesgo de caídas y los valores de laboratorio.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.2.2.6: Alentar a los niños con ERC a realizar actividad física con el objetivo de alcanzar los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (es decir, ≥ 60 minutos diarios) y alcanzar un peso saludable.

La OMS recomienda 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa para niños de 5 a 17 años, incluidas actividades aeróbicas y actividades que fortalecen los músculos y los huesos.³⁶¹ También se recomiendan límites en el tiempo sedentario, en particular el tiempo frente a una pantalla. Para los niños de 1 a 5 años, se recomiendan 180 minutos diarios de actividad física; los niños pequeños de este grupo de edad no deben estar sujetos (es decir, en un cochecito o portabebés) durante más de 60 minutos seguidos. Solo el 13,4 % de los 224 participantes del estudio CKiD de ≥ 12 años (mediana [IQR]: 15 años) cumplieron estos objetivos de la OMS,^{160, 177, 220, 221, 362} en comparación con el 25 % de la población general de niños de edad comparable. ³⁶³ Menos del 2 % de los participantes con CKiD cumplieron con las recomendaciones de tiempo de pantalla (< 2 horas por día en los días escolares), en comparación con el 27 % de la población general. La actividad física tiene numerosos beneficios para la salud cardiovascular, mental y social. Dado que los niños con CKD tienen un mayor riesgo de problemas en todas estas áreas, la actividad física puede ser incluso más importante en la población con CKD.

3.3. Dieta

Punto de práctica 3.3.1: Aconseje a las personas con ERC que adopten dietas saludables y diversas con un mayor consumo de alimentos de origen vegetal en comparación con los alimentos de origen animal y una menor consumo de alimentos ultraprocesados.

Punto de práctica 3.3.2: Utilice dietistas registrados o proveedores de nutrición acreditados para proporcionar información a las personas con ERC sobre las adaptaciones dietéticas con respecto a la ingesta de sodio, fósforo, potasio y proteínas, adaptadas a sus necesidades individuales, y gravedad de la ERC y otras condiciones comórbidas, cuando estén disponibles.

Una dieta basada en plantas sin procesar, baja en proteína animal y alimentos ultraprocesados puede ser útil para retrasar la progresión de la ERC y retrasar la necesidad de diálisis a través de la reducción de los factores de riesgo cardiometabólicos como la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y la obesidad.^{364, 365} Alimentos ultraprocesados como bebidas azucaradas, comidas rápidas, comidas congeladas, papas fritas, dulce, y los pasteles tienen un alto contenido de sal, azúcar y grasa, y un bajo valor nutricional, promueven la inflamación que puede contribuir a empeorar la función renal. Una dieta a base de plantas es rica en nutrientes antiinflamatorios, fibra y fitoquímicos y se ha demostrado que reduce la proteinuria y disminuye la acidosis metabólica.^{364, 365} La naturaleza probiótica de los alimentos a base de plantas

también puede respaldar el microbioma y reducir la inflamación y la producción intestinal de toxinas urémicas.³⁶⁶ Una revisión sistemática reciente evaluó la asociación de los patrones dietéticos y los resultados relacionados con los riñones.^{367, 368} Se han demostrado patrones dietéticos que incluyen más proteínas sin procesar de origen vegetal, en estudios de cohortes y ECA pequeños, para desacelerar la trayectoria de la disminución de la TFGe, reducir el riesgo de insuficiencia renal, reducir el riesgo de mortalidad y mejorar las puntuaciones en algunos dominios de calidad de vida (p. ej., Enfoques dietéticos para detener la hipertensión (DASH) y dieta mediterránea) .

3.3.1. Ingesta de proteínas

Recomendación 3.3.1.1: Sugerimos mantener una ingesta proteica de 0,8 g/kg/día en adultos con ERC G3-G5 (2C).

Esta recomendación otorga un mayor valor a la desaceleración de la tasa de disminución de la TFG sin la desafíos asociados con la adherencia a dietas bajas en proteínas, posibles efectos adversos y las contraindicaciones en personas con sarcopenia, caquexia o desnutrición. El grupo consideró que muchas personas bien informadas con CKD G3–G5 optarían por implementar esta recomendación. .

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

El Grupo de Trabajo consideró seguro restringir la ingesta de proteínas a 0,8 kg/g día en adultos a menos que esté contraindicado o se inicie KRT. La restricción de proteínas puede tener un impacto adverso la calidad de vida (QoL) que altera los componentes fundamentales de la cultura y la vida diaria de una persona. La adherencia a las dietas bajas en proteínas a largo plazo es un desafío. Por lo tanto, se deben considerar las consideraciones sobre el grado de restricción de proteínas en el contexto de las preferencias individuales, el verdadero impacto en la progresión de la ERC según la etiología y otros factores. Hay poca evidencia para respaldar la restricción de proteínas con el objetivo de prevenir la pérdida progresiva de la función renal, la necesidad de KRT y la mortalidad cardiovascular, y los beneficios deben sopesarse frente al riesgo de desnutrición.

El tipo de proteína, no solo la cantidad, también puede ser relevante. En una revisión sistemática reciente, Wong et al. (en desarrollo) evaluó el tipo de ingesta de proteínas con resultados relacionados con los riñones. Los estudios revisados incluyen ECA pequeños que utilizan dietas con proteínas a base de soya u otros vegetales con cetanoálogos en comparación con dietas con proteínas de origen animal en personas con o con diabetes y mostraron resultados variables con respecto a los cambios en la TFGe a lo largo del tiempo; ninguno evaluó la insuficiencia renal ni medidas de las preferencias de los pacientes. La Tabla 22 resume brevemente el impacto de las dietas proteicas a base de plantas en personas con ERC. En otro estudio de cohorte de sujetos mayores (N=291, edad media 76) con eGFR <60, no hubo una asociación significativa entre la ingesta de proteína vegetal y el cambio en eGFR.³⁶⁹

Estudiar norte	Etapa de ERC o intervención de	TFG Hacer un seguimiento	Resultado
Diseño del estudio			
CRIC370 N=2403 De observación	20–70 ml/min por 1,73 m2	DASH alto frente a DASH bajo 14 años	Progresión de la ERC: HR: 0,83; IC 95%: 0,69–0,99 Mortalidad: HR: 0,75; IC del 95 %: 0,62–0,90
NHANES371 N=1110 De observación	30–59 ml/min por 1,73 m2	DASH por quintiles 7.8 año	Riesgo relativo (HR) de insuficiencia renal en comparación con el Quintil 5: Quintil 1: HR: 1,7; IC del 95 %: 1,1–2,7; Quintil 2: HR: 2,2; IC del 95 %: 1,1–4,1
CORDIOPREV372 N=53 ECA	<60 ml/min por 1,73 m2	Dieta mediterránea vs dieta baja en grasas 5 años	Disminución de la TFG -3,72 ml/min por 1,73 m2 contra -5,4 ml/min por 1,73 m2 , p=0,03
ERC.QLD373 N=145 De observación	ERC G3–G4	Alto consumo de verduras y frutos secos Mediana de 36 meses	Mortalidad por cualquier causa compuesta, insuficiencia renal o duplicación de la SCr: HR: 0,61, IC del 95 %: 0,39–0,94
SALUDOS374 N=3972 De observación	<60 ml/min por 1,73 m2	Dieta basada en plantas 6 años	Mortalidad por todas las causas: HR: 0,77; IC del 95 %: 0,61–0,97
NHANES III375 n=5346 De observación	<60 ml/min por 1,73 m2	Aumento de la relación planta-proteína 8.4 año	Mortalidad por todas las causas por cada aumento del 33 %: HR: 0,77, IC del 95 % 0,61–0,96
Estudio longitudinal de mujeres que envejecen 376 N=1374 De observación	Línea base 65,6 ± 13,1 ml/min por 1,73 m2	Ingesta más alta o más baja de proteínas de origen vegetal 10 años	Cada 10 g de mayor ingesta de proteína de origen vegetal redujo la disminución de la TFG en 0,12 ml/min por 1,73 m2 /año

Tabla 22. Impacto de la proteína de origen vegetal en personas con enfermedad renal crónica (ERC). IC: intervalo de confianza; CKD QLD, Enfermedad Renal Crónica en Queensland; CORDIOPREV, Estudio de Intervención Dietética COronaria con Aceite de Oliva y PREVención cardiovascular; CRIC, Cohorte de Insuficiencia Renal Crónica; DASH, Enfoques dietéticos para detener la hipertensión; FG: tasa de filtración glomerular; HR: razón de riesgo; NHANES, ;ECA, ensayo controlado aleatorizado; RESPETOS, Razones de las diferencias geográficas y raciales en el ictus; SCr, creatinina sérica

Certeza de la evidencia

La certeza de la evidencia fue moderada en cuanto a que hubo poca o ninguna diferencia en el resultado crítico prevención de la insuficiencia renal y muerte por todas las causas al comparar dietas muy bajas en proteínas con dietas bajas o normales en proteínas, y moderada en cuanto a que hubo algún beneficio en el resultado crítico de insuficiencia renal para la comparación de dietas muy bajas en proteínas con dietas bajas o normales en proteínas como lo demuestran los IC amplios para estos resultados, incluido el potencial de efectos beneficiosos y perjudiciales importantes. Además, hubo heterogeneidad importante e inexplicable presente. No está claro si las dietas bajas o muy bajas en proteínas afectan el cambio en la TFG.

La certeza de la evidencia fue muy baja cuando se compararon los alimentos bajos en proteínas con los normales. dietas proteicas para el cambio en la tasa de filtración glomerular y baja al comparar dietas muy bajas en proteínas con dietas bajas o normales en proteínas. Esto se debe a que los intervalos de confianza incluían la posibilidad de efectos beneficiosos y perjudiciales importantes, había una heterogeneidad importante e inexplicable presente, el resultado se informó como un resultado alternativo y hubo una ocultación de la asignación poco clara en cuatro estudios.

La certeza general de la evidencia para los resultados restantes fue muy baja debido a mayor riesgo de sesgo y estudios pequeños con amplios intervalos de confianza. Además, ningún estudio abordó el resultado crítico de progresión a insuficiencia renal. Además, muchos estudios no fueron claros acerca de la ocultación de la asignación/ generación de secuencias aleatorias, tuvieron resultados significativos, heterogeneidad inexplicable, intervalos de confianza amplios para efectos beneficiosos y perjudiciales importantes y uso de resultados alternativos.

Valor y preferencias

El Grupo de Trabajo consideró que algunas personas clínicamente aptas optarían por implementar una dieta con restricción de proteínas a 0,8 g/kg/d a menos que existan condiciones que lo contraindiquen, como sarcopenia, caquexia o desnutrición. Además, el grupo de trabajo consideró que muchas personas implementarían la restricción de proteínas como una forma de controlar su enfermedad renal. También tendrá un impacto en la calidad de vida general con la adopción de una dieta más basada en plantas; sin embargo, puede haber desafíos con la implementación y el cumplimiento de estos cambios.

Uso de recursos y costos

Se deben considerar los riesgos, beneficios, uso de recursos y costos de la restricción de proteínas cuando se trata a personas con ERC. El grupo de trabajo consideró que las proteínas de origen vegetal podrían tener un efecto costo-beneficio en comparación con las proteínas de origen animal, pero la evidencia en este tema sigue siendo limitada.

Consideraciones para la implementación

Considere el uso de alimentos culturalmente apropiados que sean más familiares para las personas, y considere el estado nutricional, los objetivos de la atención y la calidad de vida en las recomendaciones que restringirían las opciones para las personas con ERC.

Razón fundamental

El grupo de trabajo sugiere una restricción modesta de proteínas basada en la consideración de los posibles beneficios de la protección renal y, si se implementa con la supervisión y la experiencia adecuadas, los posibles beneficios pueden superar los posibles efectos adversos. Las personas con CKD que no se someten a diálisis con o sin diabetes pueden optar por algún grado de restricción de proteínas, especialmente porque el control de la ingesta dietética empodera a las personas con CKD y apoya el autocontrol. Las personas otorgan un gran valor a la dieta, las preferencias culturales y la calidad de vida; sin embargo, la adherencia a una dieta baja en proteínas sigue siendo un desafío, puede afectar el bienestar social y psicológico, y dado que la mayoría de los ensayos de restricción de proteínas se realizaron antes de que se implementaran RASi y SGLT2i, es posible que no valga la pena el sacrificio/cambio en el estilo de vida. El impacto de la restricción proteica y el uso de dietas proteicas no basadas en animales deben evaluarse en el contexto de los nuevos paradigmas de atención para determinar la ganancia incremental de estas estrategias en relación con los esfuerzos y los costos.

Punto de práctica 3.3.1.1: No restringir la ingesta de proteínas en adultos con sarcopenia, caquexia, o condiciones que resultan en desnutrición.

Según la región del mundo, entre el 11 % y el 50 % de los adultos y entre el 20 % y el 45 % de los niños con CKD tienen desnutrición caracterizada por pérdida de proteína y energía (PEW).³⁷⁷ El riesgo aumenta a medida que la CKD avanza a etapas posteriores y también está influenciado por condiciones comórbidas como diabetes, enfermedades autoinmunes y ECV. PEW es multifactorial, impulsado en parte por el impacto negativo de las toxinas urémicas sobre el apetito y la inflamación crónica. Dados estos datos y el impacto negativo en el pronóstico y la calidad de vida, el cribado nutricional y la intervención por parte de un proveedor de nutrición acreditado para todas las personas con CKD que presenten fragilidad, pérdida de peso, crecimiento deficiente (pediatría) o falta de apetito, y se recomienda a todas las personas con CKD G4–G5.

Bajo la supervisión adecuada y la educación del paciente, las dietas bajas en proteínas no han llevado al riesgo de desnutrición. ³⁷⁷⁻³⁷⁹ Sin embargo, los riesgos de desnutrición pueden ser teóricamente exacerbados por una dieta baja en proteínas en personas con condiciones relacionadas con la sarcopenia y la caquexia, como la fragilidad. Tenga en cuenta que las afirmaciones sobre la reducción de proteínas en la dieta no se aplican a las poblaciones pediátricas debido a problemas relacionados con el crecimiento y la nutrición.

Punto de práctica 3.3.1.2: Evitar la ingesta elevada de proteínas (>1,3 g/kg/día) en adultos con ERC en riesgo de progresión.

Hay alguna evidencia que sugiere que las dietas altas en proteínas por encima de la ingesta diaria recomendada pueden acelerar la disminución de la función renal en personas con CKD G1-G3. En un estudio de 1624 mujeres inscritas en el Estudio de salud de enfermeras, el efecto de la ingesta de proteínas durante un período de 11 años período de un año en mujeres con eGFR ≥ 80 ml/min por 1,73 m² (TFG normal) al inicio del estudio y aquellas con eGFR 55-80 ml/min por 1,73 m² midieron el impacto de la ingesta de proteínas en la dieta medido dos veces durante el período de estudio a intervalos de 4 años utilizando un cuestionario de frecuencia de alimentos semicuantitativo.

eGFR en relación con la ingesta de proteínas El efecto fue mayor en aquellos con la mayor ingesta de proteínas animales no lácteas.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.3.1.3: No restringir la ingesta de proteínas en niños con ERC debido al riesgo de deterioro del crecimiento. La ingesta objetivo de proteínas y energía en niños con ERC

G2-G5 debe estar en el extremo superior del rango normal para que los niños sanos promuevan un crecimiento óptimo.

Es probable que los niños con ERC tengan un gasto de energía en reposo similar al de los niños sanos y debe tener requerimientos energéticos totales en el rango normal.³⁸¹ Al igual que en los adultos, en el pasado se consideró la restricción de proteínas para los niños con ERC. Dos ECA compararon dietas bajas en proteínas versus dietas normales en proteínas en niños con ERC.^{382, 383} Uno encontró un crecimiento más pobre para aquellos con una dieta baja en proteínas y el otro no encontró diferencias en la TFGe entre los grupos. Un metanálisis de Cochrane de 2007 concluyó que había incertidumbre sobre el posible daño de las dietas estrictas bajas en proteínas en el crecimiento de los bebés pequeños . % de la ingesta dietética de referencia (DRI) o el SDI para el peso corporal ideal en niños con CKD G3 y al 100%–120% del DRI/SDI en niños con CKD G4–G5. ^{385,}

386

3.3.2. Ingesta de sodio

El grupo de trabajo está de acuerdo con la siguiente recomendación de la Guía de [práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#)¹⁹ y la Guía de [práctica clínica KDIGO 2021 para el manejo de la presión arterial en la ERC](#). ¹⁷

Recomendación 3.3.2.1: Sugerimos que la ingesta de sodio sea <2 g de sodio por día (o <90 mmol de sodio por día, o <5 g de cloruro de sodio por día) en personas con ERC (2C).

Punto de práctica 3.3.2.1: La restricción de sodio en la dieta generalmente no es apropiada para pacientes con nefropatía perdedora de sodio.

Se estima que la ingesta media mundial de sodio es de 4310 mg/día (10,78 g de sal al día), lo que supera con creces el requerimiento fisiológico y es más del doble de la recomendación de la OMS de <2 g de sodio (equivalente a <5 g de sal) por día en adultos. ³⁸⁷ Hay ECA a gran escala que cuantifican los beneficios de la ingesta restringida de sal (p. ej., usar sustitutos de la sal con 75 % de sodio y 25 % de cloruro de potasio) para disminuir la PA y reducir el riesgo de eventos cardiovasculares en la población general.³⁸⁸ En ECA con hasta 36 semanas de seguimiento, también se ha demostrado que la reducción del sodio en la dieta reduce la PA y los niveles de albuminuria en personas con ERC . efectos se traducen en un riesgo reducido de

resultados en ERC.³⁸⁹ Dados los efectos de la restricción de sodio en la PA, es razonable recomendar la restricción de sodio a las personas con ERC en combinación con estrategias farmacológicas para minimizar el riesgo de enfermedades renales y cardiovasculares. En raras ocasiones, las personas con CKD pueden tener una enfermedad renal con pérdida de sal, en cuyo caso es posible que esta recomendación no se aplique.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 3.3.2.2: Siga la Ingesta Diaria Recomendada basada en la edad cuando brinde asesoramiento sobre la ingesta de sodio a niños con ERC que tienen presión arterial sistólica y/o diastólica > percentil 90.

La OMS recomienda que la ingesta máxima de <2 g/día de sodio (<5 g/día de sal) en adultos se ajuste a la baja en función de las necesidades energéticas de los niños en relación con las de los adultos (Tabla 23). Los niños que nacen con bajo peso al nacer (<2,5 kg) tienen un mayor riesgo de ERC en la edad adulta y también pueden tener un mayor riesgo de hipertensión y una mayor sensibilidad a la sal. La sensibilidad a la sal es un rasgo fisiológico por el cual la presión arterial en algunas personas exhibe cambios paralelos a los cambios en la ingesta de sal. Los niños que nacen con bajo peso al nacer pueden tener un aumento del 37 % en la sensibilidad a la sal (definida como un aumento de la PA media ≥ 3 mm Hg durante 24 horas mientras siguen una dieta alta en sal, en comparación con una dieta controlada en sal). Esa sensibilidad puede aumentar aún más en aquellos que son pequeños para la edad gestacional.³⁹²

Edad	Ingesta adecuada de sodio recomendada (g/día)
0–6 meses	0.110
7–12 meses	0.370
1 a 3 años	0.370
4 a 8 años	1.0
9 a 13 años	1.2
14 a 70 años	1.5

Tabla 23. Recomendaciones de ingesta de sodio según la edad³⁹¹

Los niños con CKD a menudo tienen condiciones tubulares subyacentes que los predisponen a numerosas pérdidas de electrolitos, incluido el sodio. Para estos niños se requerirá una ingesta de sodio suplementada en lugar de restringida. Para los niños que no pierden sal, la ingesta de sal debe limitarse a la ingesta diaria recomendada según la edad.

3.4. Control de la presión arterial

El Grupo de Trabajo coincide con la [Guía de Práctica Clínica KDIGO 2021 para el Manejo de la Presión Arterial en la ERC](#) que fomenta objetivos de PA individualizados y uso de agentes según edad, ECV coexistente y otras comorbilidades; riesgo de progresión de la ERC; y tolerancia a los tratamientos.¹⁷ Destacamos la siguiente orientación:

Recomendación 3.4.1: Sugerimos que los adultos con presión arterial alta y ERC sean tratados con una presión arterial sistólica (PAS) objetivo de <120 mm Hg, cuando se tolere, usando la medición estandarizada de la PA en el consultorio (2B).

Punto de práctica 3.4.1: Considere una terapia hipotensora menos intensiva en personas con fragilidad, alto riesgo de caídas, expectativa de vida muy limitada o hipotensión postural sintomática.

Un estudio observacional demostró que, en promedio, cada 20 mm Hg de aumento habitual La PAS y la PAD 10 mm Hg más altas se asocian con una duplicación aproximada del riesgo cardiovascular, sin límite inferior hasta al menos 115/75 mm Hg.³⁹³ Los datos del Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT) respaldan una PAS objetivo de <120 mm Hg (cuando se mide utilizando una medición estandarizada de la PA en el consultorio) para reducir el riesgo cardiovascular en adultos mayores de 75 años o mayores de 50 años con uno o más de los siguientes factores de riesgo: enfermedad cardiovascular clínica o subclínica (que no sea accidente cerebrovascular); eGFR 20–60 ml/min por 1,73 m² ; o ≥15% de riesgo cardiovascular a 10 años. ³⁹⁴ En comparación con un objetivo de 140 mm Hg, este enfoque reduce el riesgo de eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) en una cuarta parte (hazard ratio [HR]: 0,75; IC 95%: 0,64-0,89). Ese beneficio relativo fue similar en personas con y sin ERC. El ensayo SPRINT excluyó a las personas con diabetes, pero los beneficios cardiovasculares de la PA intensiva la reducción del riesgo de accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca es claramente evidente en personas con diabetes en un metanálisis de datos a nivel de pacientes individuales de ensayos intensivos versus estándar para reducir la PA.³⁹⁵

El monitoreo estandarizado de la PA puede ser un desafío para ofrecer en un entorno clínico debido al ³⁹⁶ ; sin embargo, se considera potencialmente peligroso aplicar el tiempo recomendado requerido. Objetivo de PAS <120 mm Hg para mediciones de PA obtenidas de manera no estandarizada.³⁹⁶ Una solución práctica para asegurar que se identifique la PA alta es mediante el uso de monitoreo (o telemonitorización) en el hogar. Los ensayos han demostrado que 2 mediciones de la PA por la mañana y por la noche tomadas durante la primera semana de cada mes se pueden usar para titular la medicación antihipertensiva y reducir la PA más que los enfoques de "cuidado habitual".³⁹⁷

Las personas que son frágiles, tienen una esperanza de vida limitada o tienen antecedentes de caídas pueden tener un mayor riesgo de eventos adicionales si se alcanzan los objetivos de PA de <120. La hipotensión postural en estas personas se asocia con resultados adversos y, por lo tanto, al elegir objetivos específicos, se debe considerar sopesar los beneficios de cierta atenuación de la disminución de la TFGe versus el impacto que cambia la vida de las caídas, fracturas y otros eventos.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

El grupo de trabajo está de acuerdo con la [Guía de práctica clínica KDIGO 2021 para el Manejo de la Presión Arterial en la ERC](#) y destacamos la siguiente orientación:¹⁷

Recomendación 3.4.2: sugerimos que en los niños con ERC, la presión arterial media (PAM) de 24 horas mediante monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) se reduzca a $\leq$ percentil 50 para edad, sexo y altura (2C).

Punto de práctica 3.4.2: Sugerimos monitorear la PA una vez al año con MAPA y monitorear cada 3 a 6 meses con auscultación estandarizada de la PA en el consultorio en niños con ERC.

Punto de práctica 3.4.3: En niños con ERC, cuando no se dispone de MAPA, es razonable apuntar a la PAS en consultorio auscultatorio manual, obtenida en un entorno estandarizado basado en protocolos, del percentil 50 al 75 para edad, sexo y altura, a menos que se logre este objetivo está limitado por signos o síntomas de hipotensión.

Estas declaraciones con respecto a los niños generalmente están redactadas para mantener consistencia con la [Guía de práctica clínica KDIGO 2021 para el manejo de la sangre](#) ¹⁷ donde está disponible la [Presión en ERC](#), justificación completa y la evidencia detrás de las declaraciones.

Sin embargo, la sugerencia de apuntar a la PAS auscultatoria en el consultorio a $<$ percentil 50 cuando la MAPA no está disponible se aparta de la pauta de PA (la pauta anterior sugería un objetivo $<90^{\text{avo}}$ percentil). Si bien la PA en el consultorio puede ser más alta que la PA medida por ABPM, este no es el caso universalmente. Dada la evidencia de que el control intensivo de la PA puede ralentizar la progresión de la ERC junto con el muy bajo riesgo de efectos adversos de la reducción intensiva de la PA en los niños,¹⁵¹ consideramos que un objetivo de reducción de la PA más intensivo alrededor del percentil 50 es razonable. Sin embargo, no se ha demostrado que un objetivo incluso más bajo que el percentil 50 ofrezca beneficios adicionales. Los datos de ensayos recientes encontrados usando un objetivo de PAS auscultatoria en el consultorio en el percentil 50 al 75 versus control intensivo por debajo del percentil 40 no dieron como resultado diferencias significativas en el índice de masa ventricular izquierda.¹⁵²

3.5. Inhibidores del sistema renina-angiotensina

El grupo de trabajo destaca las recomendaciones de la Guía de [práctica clínica KDIGO 2021 para el manejo de la presión arterial en la ERC](#) y puntos de práctica seleccionados para el tratamiento con RASi de la [Guía de práctica clínica KDIGO 2021 para el manejo de la presión arterial en la ERC](#)¹⁷ y la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#).¹⁹ Estos incluyen:

Recomendación 3.5.1: Recomendamos iniciar inhibidores del sistema renina-angiotensina (RASi) (inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina [ACEi] o bloqueador del receptor de angiotensina II [ARB]) para personas con PA alta, ERC y albuminuria severamente aumentada (G1–G4, A3) sin diabetes (1B).

Recomendación 3.5.2: Sugerimos iniciar RASi (ACEi o ARB) para personas con PA alta, ERC y albuminuria moderadamente aumentada (G1–G4, A2) sin diabetes (2C).

Recomendación 3.5.3: Recomendamos iniciar RASi (ACEi o ARB) para personas con presión arterial alta, ERC y albuminuria aumentada de moderada a severa (G1–G4, A2 y A3) con diabetes (1B).

Recomendación 3.5.4: Recomendamos evitar cualquier combinación de ACEi, ARB e inhibidores directos de la renina (DRI) en personas con CKD, con o sin diabetes (1B).

Punto de práctica 3.5.1: RASi (ACEi o ARB) debe administrarse utilizando la dosis más alta aprobada que se tolere para lograr los beneficios descritos porque los beneficios comprobados se lograron en ensayos que utilizaron estas dosis.

Punto de práctica 3.5.2: Los cambios en la PA, la creatinina sérica y el potasio sérico deben verificarse dentro de las 2 a 4 semanas posteriores al inicio o aumento de la dosis de un RASi, según la TFG actual y el potasio sérico.

Punto de práctica 3.5.3: La hiperpotasemia asociada con el uso de RASi a menudo se puede controlar con medidas para reducir los niveles de potasio sérico en lugar de disminuir la dosis o detener el RASi.

Punto de práctica 3.5.4: Continúe la terapia con ACEi o ARB a menos que la creatinina sérica aumente en más del 30% dentro de las 4 semanas posteriores al inicio del tratamiento o un aumento en la dosis.

Punto de práctica 3.5.5: considere reducir la dosis o suspender los IECA o los ARB en caso de hipotensión sintomática o hiperpotasemia no controlada a pesar del tratamiento médico, o para reducir los síntomas urémicos mientras se trata la insuficiencia renal (tasa de filtración glomerular estimada [eGFR] <15 ml/ min por 1,73 m²).

Punto de práctica 3.5.6: Considere comenzar a las personas con ERC con un aumento leve albuminuria (A1) con RASi (ACEi o ARB) para indicaciones específicas (p. ej., para tratar la hipertensión o la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección baja).

El papel de RASi en el manejo de la PA y las personas con ERC, diabetes y/o La PA alta se ha considerado específicamente en las guías KDIGO recientes^{17, 19}. Aunque detener temporalmente el RASi puede ser una estrategia de tratamiento válida para la hiperpotasemia emergente, recomendamos asegurar el reinicio de los tratamientos una vez que se resuelva el evento adverso, para que los pacientes no se vean privados de una medicación necesaria (punto de práctica 4.3.3).³⁹⁸⁻⁴⁰² El grupo de trabajo ofrece un nuevo punto de práctica y un algoritmo revisado para el inicio de RASi (Figura 16).¹⁹ El algoritmo se actualizó para sugerir que una disminución de $\geq 30\%$ en la TFGe (en lugar de un aumento en la creatinina) debería ser un desencadenante para investigar otra afección subyacente. Esto representa un umbral por encima del cual el cambio de eGFR es mayor de lo que cabría esperar de la variación natural.

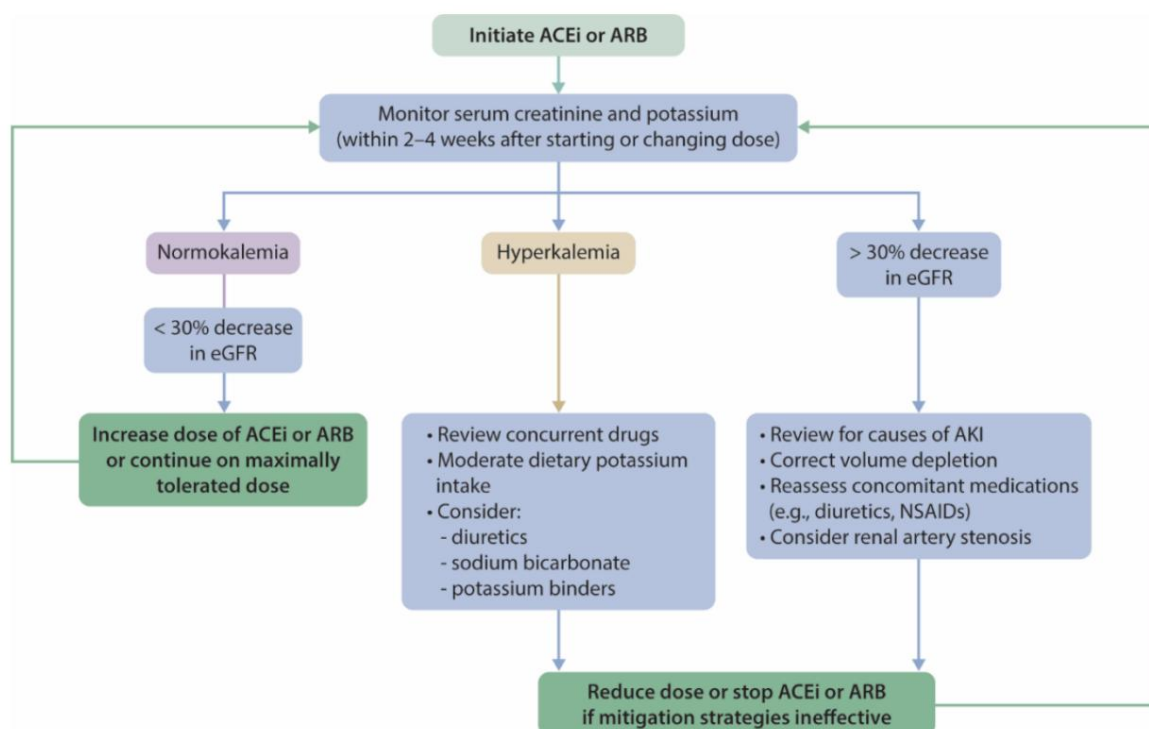


Figura 16. Algoritmo para la monitorización del potasio y la tasa de filtración glomerular (TFG) tras el inicio de los inhibidores del sistema renina-angiotensina (RASi). ACEi, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; AKI, lesión renal aguda; ARB, bloqueador del receptor de angiotensina II; AINE, medicamento antiinflamatorio no esteroideo.

Punto de práctica 3.5.7: Continúe ACEi o ARB en personas con CKD incluso cuando el eGFR cae por debajo de 30 ml/min por 1,73 m²

En un ensayo STOP-ACE reciente de 411 participantes con una eGFR media de 13 ml/min por 1,73 m², una política de discontinuar RASi en CKD G4-G5 no resultó en ningún riñón o beneficios cardiovasculares.⁴⁰³ Dos estudios observacionales también han encontrado asociaciones que sugieren que los resultados fueron peores entre los participantes que suspendieron RASi después de un episodio de

hiperpotasemia o lesión renal aguda (AKI), con eGFR <30 ml/min por $1,73\text{ m}^2$, en comparación con los que continúan.404, 405

3.6. Inhibidores del transportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i)

El grupo de trabajo está de acuerdo con la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#) que decía: “Recomendamos tratar a los pacientes con diabetes tipo 2 (T2D), ERC y una TFG ≥ 20 ml/min por $1,73\text{ m}^2$ con un SGLT2i (1A).”¹⁹

Sin embargo, en estas pautas, ofrecemos una recomendación 1A más general para adultos con ERC. También destacamos los puntos prácticos de la guía KDIGO Diabetes para el control de la diabetes en la ERC que también son relevantes para las personas con ERC sin diabetes:

Recomendación 3.6.1: Recomendamos tratar a los pacientes con diabetes tipo 2 (DT2), ERC y un FGe ≥ 20 ml/min por $1,73\text{ m}^2$ con un SGLT2i (1A).

Punto de práctica 3.6.1: una vez que se inicia un SGLT2i, es razonable continuar con un SGLT2i incluso si la eGFR cae por debajo de $20\text{ ml/min por }1,73\text{ m}^2$, a menos que no se tolere o se inicia KRT.

Punto de práctica 3.6.2: Es razonable suspender el SGLT2i durante tiempos de ayuno prolongado, cirugía o enfermedad médica crítica (cuando las personas pueden tener un mayor riesgo de cetosis).

Recomendación 3.6.2: Recomendamos tratar a adultos con ERC e insuficiencia cardíaca o eGFR ≥ 20 ml/min por $1,73\text{ m}^2$ con índice de albúmina/creatinina en orina (ACR) $\geq 200\text{ mg/g}$ con un SGLT2i (1A).

Punto de práctica 3.6.3: el inicio o el uso de SGLT2i no requiere la alteración de la frecuencia de la monitorización de la ERC y la disminución reversible de la TFG al inicio generalmente no es una indicación para interrumpir el tratamiento.

En las guías anteriores se recomienda el uso de SGLT2i en personas con DT2, independientemente del nivel de albuminuria. Esta nueva recomendación otorga un gran valor a la importancia de reducir el riesgo de insuficiencia renal, mortalidad cardiovascular e insuficiencia cardíaca en personas con CKD y un gran valor a las grandes reducciones relativas en el riesgo de progresión de la enfermedad renal en una serie de ECA grandes controlados con placebo. También asigna un valor moderado a los beneficios de SGLT2i sobre el riesgo de LRA, muerte cardiovascular, hospitalización por insuficiencia cardíaca e infarto de miocardio, riesgo de hospitalización por cualquier causa y un valor alto a los beneficios absolutos netos demostrables frente a los daños absolutos en personas con ERC (particularmente en aquellos sin diabetes que tienen un riesgo muy bajo de cetosis). SGLT2i también reduce favorablemente la PA, los niveles de ácido úrico, las medidas de sobrecarga de líquidos, el riesgo de hiperpotasemia grave y no aumenta el riesgo de hipoglucemia. La recomendación es coherente con la recomendación 1.3.1, pero la amplía, de la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#). para incluir personas con causas de ERC no relacionadas con la diabetes.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Beneficios

Varios ECA grandes controlados con placebo han brindado demostraciones claras de la eficacia de SGLT2i, que reducen sustancialmente el riesgo de insuficiencia renal, LRA, hospitalización por insuficiencia cardíaca y también reducen moderadamente el riesgo de muerte cardiovascular e infarto de miocardio en personas con y sin ERC. . Estos beneficios parecen ser independientes del estado de la diabetes, la causa de la enfermedad renal o el nivel de GFR.^{406, 407} Los beneficios de SGLT2i en las personas con diabetes y CKD se han descrito completamente en la Guía de práctica [clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la CKD](#). . 19

Dos ECA grandes que usaron 2 SGLT2i diferentes reclutaron a 10 913 participantes y se enfocaron sobre poblaciones con ERC en riesgo de progresión, reportando beneficios en términos de progresión de la enfermedad renal. ^{317, 408} Las diferencias clave entre los 2 ensayos fueron la inclusión de un gran número de causas de enfermedad renal no relacionadas con la diabetes, una TFGe más baja y niveles más bajos de ACR en el Estudio de protección cardíaca y renal con empagliflozina (EMPA-KIDNEY) en comparación al ensayo Dapagliflozin and Prevention of Adverse Outcomes in Chronic Kidney Disease (DAPA-CKD).

En un metanálisis colaborativo que incluyó esos 2 y otros 11 ensayos (13 ensayos con poco más de 90 000 participantes asignados al azar) en comparación con el placebo, los asignados a un SGLT2i experimentaron una reducción del 37 % en el riesgo de progresión de la enfermedad renal y una reducción del 23 % en el riesgo de LRA independientemente del estado de la diabetes (Figura 17).⁴⁰⁶

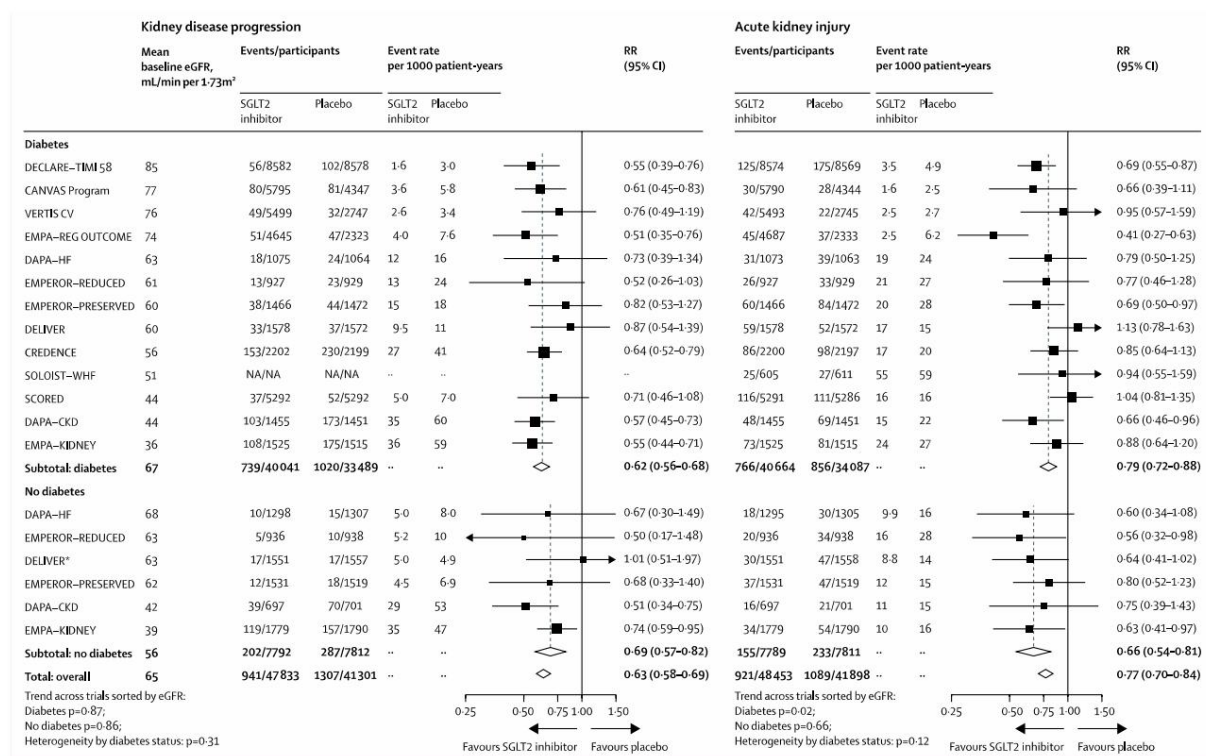


Figura 17. Efecto de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i) con resultados de enfermedad renal por estado de diabetes. IC: intervalo de confianza; FGe: filtrado glomerular estimado; RR, riesgo relativo. Reproducido del Grupo de Estudios Renales del Departamento de Salud Pública de Nuffield (NDPH) y SMART-C. Lanceta Figura 1.406

El mismo metanálisis mostró que, en comparación con el placebo, la asignación a un SGLT2i redujo el riesgo del compuesto de muerte cardiovascular u hospitalización por insuficiencia cardíaca en un 23 %, independientemente del estado de la diabetes (Figura 18), aunque hubo un número limitado de eventos cardiovasculares en personas con ERC sin diabetes. SGLT2i también ofrece una reducción del riesgo relativo de aproximadamente el 10 % en los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE), principalmente por la reducción del riesgo de muerte cardiovascular e infarto de miocardio sin un efecto claro sobre el accidente cerebrovascular.^{406, 407}

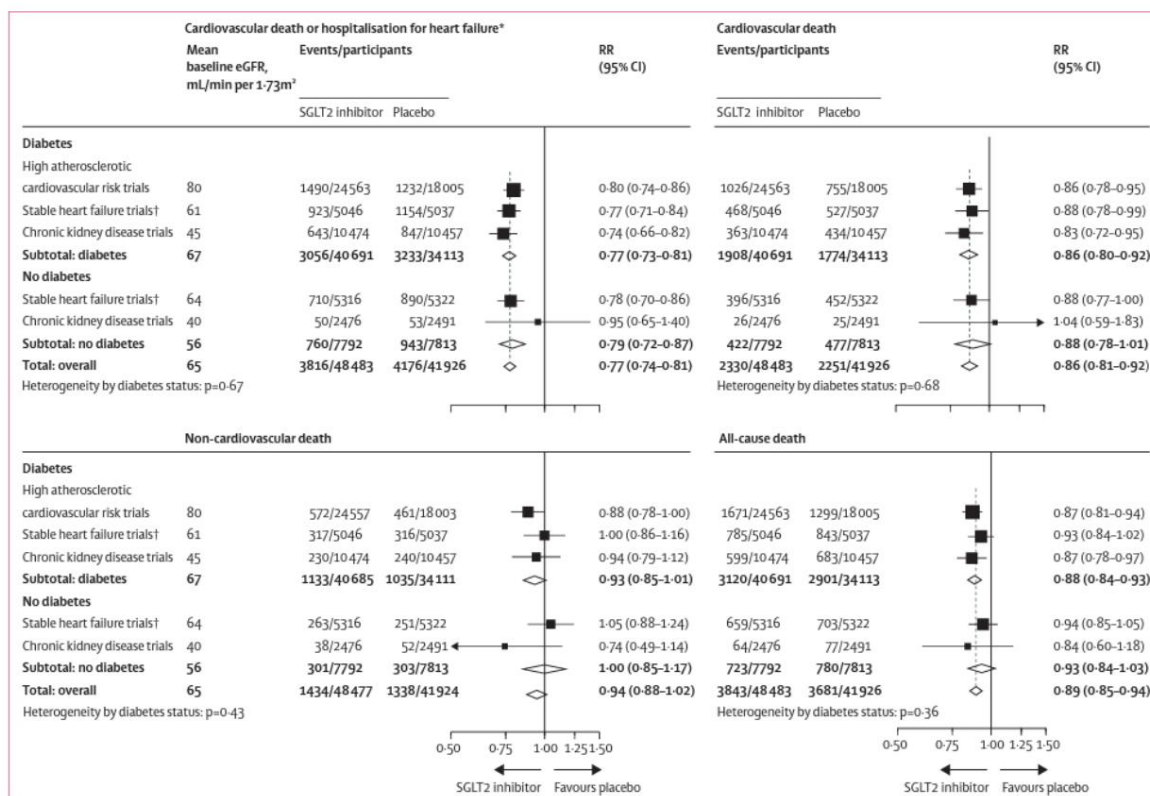


Figura 18. Efectos de la inhibición de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2) versus placebo en los resultados cardiovasculares y de mortalidad por estado de diabetes y población del ensayo. IC: intervalo de confianza; FGe: filtrado glomerular estimado; RR, riesgo relativo. Metanálisis colaborativo de datos de 13 grandes ensayos controlados con placebo de inhibidores de SGLT2. Reproducido de Renal Studies Group y SMART-C Impacto de la diabetes en los efectos de los inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa-2 en los resultados renales: metanálisis colaborativo de grandes ensayos controlados con placebo. Lanceta Figura 3.406

Además, SGLT2i también reduce significativamente el riesgo de hospitalización por cualquier causa,³¹⁷ reducir la PA, ^{317, 408, 409} niveles de ácido úrico,⁴¹⁰ peso/sobrecarga de líquidos,⁴¹¹ y reducir el riesgo de hiperpotasemia grave.⁴¹²

daños

SGLT2i son bien tolerados con altos niveles de adherencia en los ECA en ERC.^{317, 408, 409} En las poblaciones estudiadas, cualquier riesgo de cetoacidosis o amputación de miembros inferiores como resultado del uso de SGLT2i fue sustancialmente menor que los posibles beneficios absolutos y, en general, se limitó a las personas con diabetes. Las estimaciones de metanálisis de los beneficios y daños absolutos para cada 1000 personas con CKD y T2D tratadas durante 1 año con un SGLT2i fueron 11 menos muertes cardiovasculares u hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca, por ~ 1 episodio de cetoacidosis y ~ 1 amputación de extremidades inferiores, respectivamente (y también 11 personas menos que desarrollan progresión de la enfermedad renal y 4 personas menos con LRA). Los beneficios correspondientes en personas con ERC sin diabetes fueron 15 personas menos con progresión de la enfermedad renal, 5 menos con AKI y 2 menos muertes cardiovasculares u hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca por cada 1000 años-paciente de tratamiento sin que se observara un exceso de riesgo de cetoacidosis o amputación. ⁴⁰⁶ La gran mayoría de las infecciones del tracto urinario en personas que toman SGLT2i no son causadas por la inhibición de SGLT2 y no existe un mayor riesgo de hipoglucemia. Existe un mayor riesgo de infecciones genitales micóticas.

infecciones (en hombres y mujeres), pero generalmente son leves y el tratamiento de estas infecciones con agentes tópicos de bajo costo debería ayudar a la adherencia al tratamiento.

Certeza de la evidencia

SGLT2i se ha estudiado en una serie de grandes ensayos con efectos consistentes observados entre ensayos, usando diferentes agentes en la clase. Los ensayos tienen diseños doble ciego robustos que minimizan el riesgo de sesgo y han proporcionado estimaciones precisas del efecto sin riesgo de sesgo de publicación debido al Grupo de Estudios Renales del Departamento de Salud Pública de Nuffield (NDPH) y al metaanálisis cardiorenal del inhibidor de SGLT2. Consorcio de Investigadores (SMART)

La colaboración reunió a todos los investigadores que realizaron los ensayos importantes relevantes.

La totalidad de la evidencia proporciona altos niveles de certeza de la eficacia, con tamaños de efecto más grandes observados en muchas poblaciones. Los efectos relativos sobre la progresión de la enfermedad renal parecieron ser mayores entre las personas con niveles más altos de albuminuria, que tienen el mayor riesgo absoluto de progresión. El tamaño de las reducciones del riesgo relativo parece ser independiente del nivel de TFG, sin evidencia de un nivel de umbral de eGFR por debajo del cual los beneficios comiencen a atenuarse.

Para la recomendación 1A, consulte también la actualización de 2022 de la práctica clínica de KDIGO Guideline in Diabetes Management para detalles de la certeza de la evidencia. 19 Nuestro ERT específicamente también realizó una revisión sistemática limitada a personas con ERC y sin diabetes y consideró que la certeza del efecto en este subgrupo era moderada. El ERT identificó el metanálisis colaborativo⁴⁰⁶, que incluía datos de 2 ECA que evaluaron un SGLT2i entre adultos con ERC sin diabetes^{317, 408}. Se consideró que ambos ECA tenían un bajo riesgo de sesgo. El metanálisis colaborativo armonizó la definición de progresión de la ERC entre los ensayos. La certeza de la evidencia sobre la progresión de la ERC se calificó como alta (sin preocupaciones con respecto al riesgo de sesgo de los estudios o la consistencia, la franqueza y la precisión de los resultados). La certeza de la evidencia del resultado de la insuficiencia renal en personas con CKD sin diabetes se redujo a moderada debido a la imprecisión (aunque se demostraron claros beneficios en los ensayos de CKD: Figura 19). Ningún ECA informó sobre el resultado crítico de las hospitalizaciones por cualquier causa en el subgrupo sin diabetes.

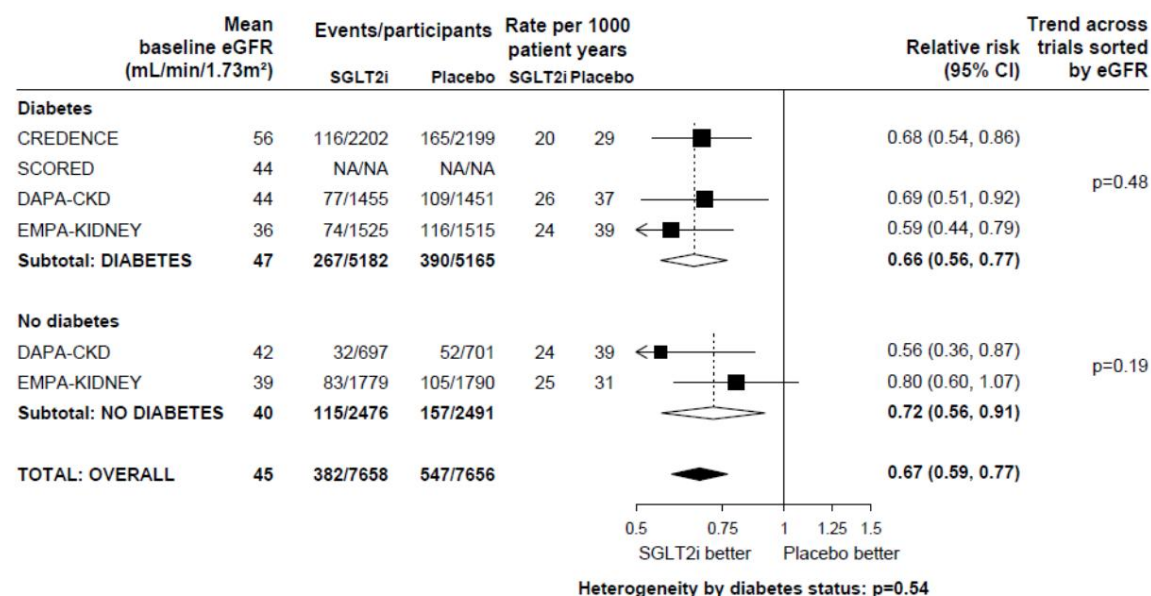


Figura 19. Efectos de la inhibición de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2) versus placebo en la insuficiencia renal (ensayos CKD). Insuficiencia renal definida como una combinación de TFGe sostenida <15 ml/min por 1,73 m² (o TFGe <10 ml/min por 1,73 m² en EMPA-KIDNEY), diálisis de mantenimiento o trasplante renal. Datos de insuficiencia renal no disponibles para Efecto de la sotagliflozina sobre los eventos cardiovasculares y renales en pacientes con diabetes tipo 2 e insuficiencia renal moderada que están en riesgo cardiovascular (SCORED).413 IC, intervalo de confianza; eGFR tasa de filtración glomerular estimada; SGLT2i, cotransportador de sodio-glucosa-2.

Valores y preferencias

El Grupo de Trabajo consideró que las personas con ERC plenamente informadas con indicación de un SGLT2i elegiría recibir SGLT2i por sus beneficios comprobados sobre el riesgo de progresión de la ERC, AKI y una variedad de resultados cardiovasculares, su perfil de seguridad generalmente bueno y la simplicidad de implementación (suponiendo disponibilidad local y cobertura de seguro si es necesario). SGLT2i también confiere beneficios para la salud que pueden motivar a las personas con ERC debido al riesgo reducido de hospitalización y la hiperpotasemia grave y los niveles de ácido úrico, todos los cuales son complicaciones comunes de la ERC.

Uso de recursos y costos

Debido al alto costo de KRT, se ha descubierto que SGLT2i ahorra costos en las personas con CKD y diabetes reclutados en los ensayos completados.414 Los SGLT2i genéricos ya están disponibles en algunos países. Desde la perspectiva del sistema de atención de la salud, es muy deseable reducir la carga de costos de las hospitalizaciones y la diálisis, y la calidad de vida puede preservarse por más tiempo si no se evitan. Los detalles sobre si las personas asumen los costos de estos medicamentos dependerán del país.

Consideraciones para la implementación

El Grupo de Trabajo consideró seguro continuar o incluso iniciar un SGLT2i cuando el eGFR cae por debajo de 20 ml/min por 1,73 m² y continúa su uso hasta el momento en que se inicia KRT (como fue el enfoque utilizado en los ECA de población grande con ERC317, 408, 409). Nosotros también

consideró que iniciar SGLT2i no requiere alterar la frecuencia de la monitorización de laboratorio. No es necesario volver a controlar los análisis de sangre de forma rutinaria después de iniciar un SGLT2i en adultos con ERC (consulte el Punto de práctica 3.6.3).³¹⁷

La hiperfiltración glomerular reducida resultante de SGLT2i puede resultar en una caída en eGFR que es reversible. Ninguno de los grandes ensayos demostró un mayor riesgo de LRA en personas tratadas con SGLT2i (Figura 17) y la intervención no induce hiperpotasemia (una diferencia importante en comparación con los inhibidores de la vía renina-angiotensina-aldosterona), que generalmente requieren monitoreo adicional después del inicio [Figura 16]).

Razón fundamental

Grandes ensayos individualmente y cuando se combinan en un metanálisis demuestran una red clara beneficios de SGLT2i, con beneficios netos particularmente grandes en personas sin diabetes debido a que casi no hay riesgo de daño grave por cetoacidosis o amputación de miembros inferiores.

Recomendación 3.6.3: Sugerimos tratar adultos con eGFR ≥ 20 a 45 ml/min por 1,73 m² con orina ACR < 200 mg/g con un SGLT2i (2B).

Esta recomendación otorga un gran valor al potencial para el uso a largo plazo de SGLT2i en personas sin diabetes que tienen una TFG sustancialmente reducida para reducir el riesgo de insuficiencia renal, pero reconoce la incertidumbre restante en esta población debido al seguimiento corto en los ECA. También otorga un valor moderado a los beneficios de SGLT2i sobre el riesgo de LRA, muerte cardiovascular e infarto de miocardio, y riesgo de hospitalización por cualquier causa.

SGLT2i también reduce favorablemente la PA, los niveles de ácido úrico, la sobrecarga de líquidos y el riesgo de hiperpotasemia grave. Tenga en cuenta que una persona con ERC e insuficiencia cardíaca tiene una indicación clara para el uso de SGLT2i para reducir el riesgo de muerte cardiovascular u hospitalización por insuficiencia cardíaca, independientemente del nivel de albuminuria (Figura 19).

Información clave

Beneficios y perjuicios

Varios ECA grandes controlados con placebo han brindado demostraciones claras de la eficacia de SGLT2i, que reduce sustancialmente el riesgo de progresión de la enfermedad renal (Figura 17 y 19), así como reducir moderadamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Figura 18) en personas con y sin ERC. Además, un metanálisis del resultado de progresión de la enfermedad renal subdividido por diagnóstico renal primario demostró que no hubo una interacción significativa de subgrupos por diagnóstico renal primario; que SGLT2i redujo el riesgo de LRA en 406 SGLT2i también redujo el riesgo en un 23 % en personas con o sin diabetes (Figura 17).

hospitalización por cualquier causa en personas con ERC. ³¹⁷ Persiste cierta incertidumbre acerca de los efectos sobre la progresión de la enfermedad renal en personas sin diabetes con ACR en orina < 200 mg/g, lo que llevó a una clasificación diferente de la recomendación para esa población. EMPA-KIDNEY fue el ensayo clave para evaluar los efectos en personas con ERC en riesgo de progresión con orina ACR < 200 mg/g y encontró evidencia de interacción significativa por estado ACR para su resultado primario (tendencia $p = 0,02$). Los efectos relativos parecieron ser mayores en las personas con niveles más altos de

albuminuria. La lenta tasa de progresión y la pequeña cantidad de resultados en el subgrupo A1 limitaron el poder de EMPA-KIDNEY para evaluar los efectos sobre el resultado primario en este subgrupo. Sin embargo, hubo efectos importantes en la pendiente crónica (es decir, a largo plazo) en todos los subgrupos de albuminuria y reducciones significativas en la progresión utilizando análisis de pendiente total durante los 2 años de seguimiento en los grupos A2 y A3 considerados por separado (Figura 20).

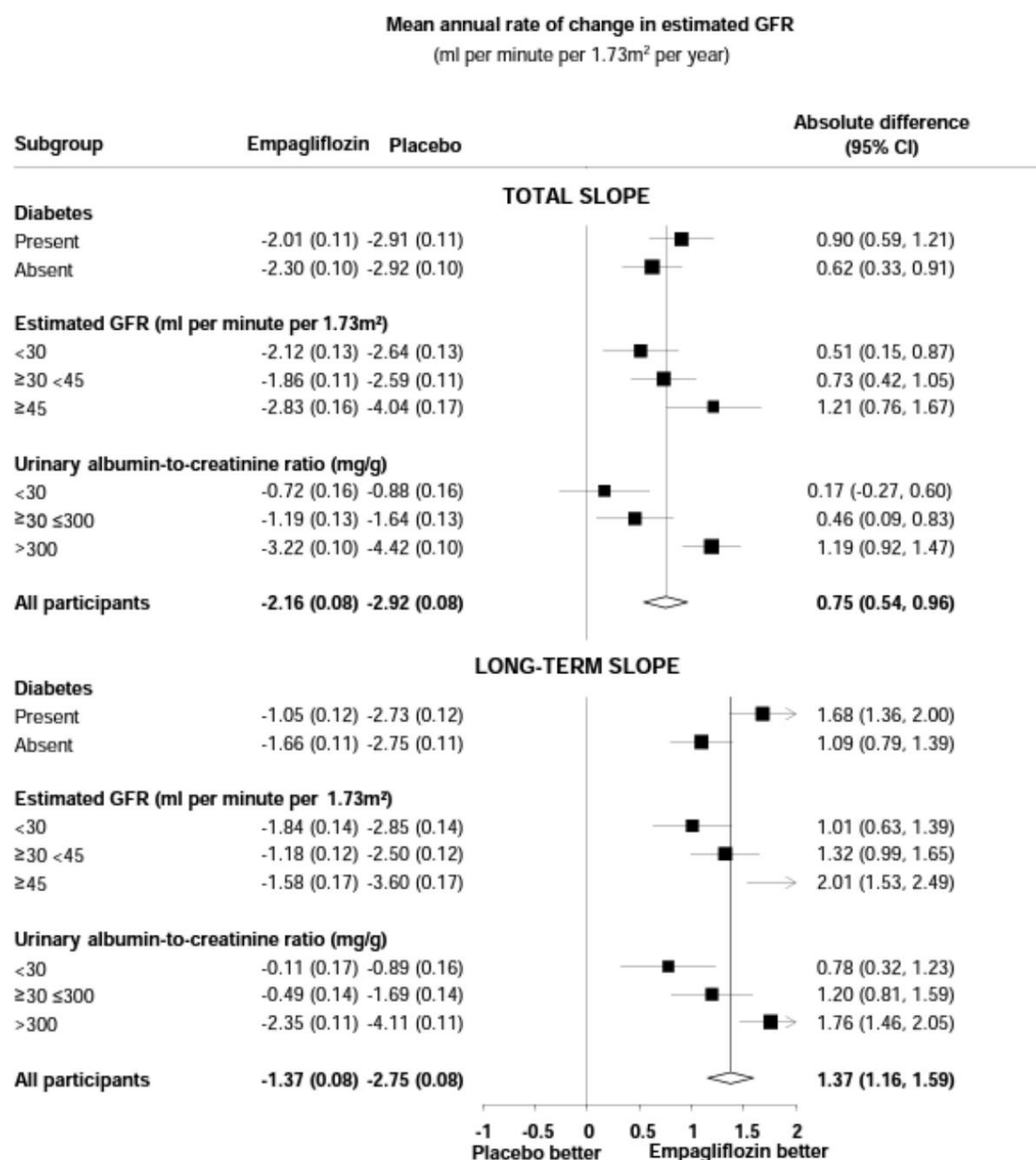


Figura 20. Efectos de la empagliflozina frente a placebo en la tasa de cambio anual en la tasa de filtración glomerular estimada (TFG) por subgrupos clave en The Study of Heart and Kidney Protección Con Empagliflozina (EMPA-RIÑÓN).317

Certeza de la evidencia

La certeza general de la evidencia de la eficacia de SGLT2i para retrasar la ERC la progresión en personas con CKD sin diabetes es moderada (consulte la Tabla complementaria S7). El ERT identificó un metanálisis de datos de participantes individuales (IPD, por sus siglas en inglés),⁴⁰⁶ que incluía datos de 2 ECA que evaluaban un inhibidor de SGLT2 entre adultos con ERC pero no con diabetes.^{317, 408} Se consideró que ambos ECA tenían un bajo riesgo de sesgo. El metanálisis de IPD armonizó la definición de progresión de la ERC entre los ensayos. La certeza de la evidencia sobre la progresión de la ERC se calificó como alta ya que no hubo inquietudes con respecto al riesgo de sesgo de los estudios o la consistencia, la franqueza y la precisión de los resultados. La certeza de la evidencia para la insuficiencia renal se disminuyó a moderada debido a la imprecisión. Ningún ECA informó sobre el resultado crítico de las hospitalizaciones por cualquier causa en el subgrupo sin diabetes.

Valor y preferencias

El Grupo de Trabajo consideró que los adultos completamente informados sin diabetes y bajos niveles de albuminuria (ACR en orina <200 mg/g) que tienen ERC establecida y una TFGe de 20-45 ml/min por 1,73 m² pueden estar especialmente motivados para tomar SGLT2i por los beneficios identificados en la tasa de disminución de la TFG, ya que ya han reducido sustancialmente TFG. Es muy probable que los adultos con ERC establecida deseen comenzar el tratamiento temprano para maximizar los beneficios. La extrapolación de los hallazgos de los análisis de pendiente de eGFR (Figura 19) podría significar retrasos sustanciales en cualquier requerimiento futuro de KRT. Las personas con ERC también pueden estar motivadas por el potencial de SGLT2i para reducir el riesgo de LRA, hospitalización, hiperpotasemia grave, sobrecarga de líquidos y niveles de ácido úrico, todos los cuales son complicaciones comunes de la ERC.

Uso de recursos y costos

Se requieren análisis económicos sanitarios en personas con ERC sin diabetes y bajos niveles de albuminuria para establecer su nivel de coste-efectividad. Desde la perspectiva del sistema de salud, es muy deseable reducir la carga de costos de las hospitalizaciones y la diálisis, y la calidad de vida puede preservarse por más tiempo si se evitan. Los detalles sobre si las personas asumen los costos de estos medicamentos dependerán del país.

Consideraciones para la implementación

Las consideraciones para la implementación en personas con ERC y bajos niveles de albuminuria no son diferentes a las personas con albuminuria (consulte los detalles más arriba).

Razón fundamental

Grandes ensayos considerados individualmente y combinados en un metanálisis demuestran una clara beneficios netos de SGLT2i, pero la evidencia de los beneficios en la progresión de la ERC en personas sin diabetes y con niveles bajos de albuminuria se limita a los análisis de pendiente de eGFR en ensayos de insuficiencia cardíaca y un ensayo de ERC, todos con períodos de seguimiento relativamente cortos. Sin embargo, la extrapolación de estos resultados de la pendiente de eGFR sugiere que se obtendrían importantes beneficios para estas personas si se tratan a largo plazo.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

SGLT2i no se ha probado en ensayos clínicos en niños con enfermedad renal. Existen datos de observación limitados y datos de ensayos de fase II para niños con y sin enfermedad renal. Cuatro estudios (99 niños y adultos jóvenes con diabetes y TFG normal) encontraron que era probable que la farmacocinética y la farmacodinámica fueran las mismas en niños y adultos.⁴¹⁵⁻⁴¹⁸ Trabajos recientes modelaron la dosificación pediátrica de dapagliflozina para niños más pequeños sobre la farmacocinética y la farmacodinámica conocidas.³⁸¹ Los efectos secundarios informados en estudios anteriores incluyeron un aumento de la glucosuria y informes poco frecuentes de náuseas, infección genital, deshidratación y dolor abdominal. En un ECA, no hubo episodios de cetoacidosis diabética y cantidades similares de hipoglucemia entre el placebo y la dapagliflozina, ocurriendo principalmente en aquellos que recibían insulina.⁴¹⁹

Hay investigaciones limitadas sobre los efectos renales de SGLT2i en niños. Un estudio de 8 niños con CKD y proteinuria encontró una reducción en la proteína en la orina de 24 horas de una media de 2,1 g/d a una media de 1,5 g/d durante 12 semanas.⁴²⁰ Teóricamente, el efecto glucosúrico de SGLT2i puede conducir a un balance calórico negativo, lo que interfiere con el crecimiento óptimo, especialmente en niños pequeños con retraso del crecimiento subyacente. Se sugieren ensayos clínicos en la población pediátrica, incluidos aquellos con etiologías específicas y en diferentes grupos de edad (es decir, prepúberes, peripúberes y pospúberes).

3.7. Antagonistas de los receptores de mineralocorticoides (MRA)

El Grupo de Trabajo destaca una recomendación clave y puntos prácticos del [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC. 19](#)

Recomendación 3.7.1: Sugerimos un antagonista de los receptores de mineralocorticoides no esteroideos con beneficio renal o cardiovascular comprobado para adultos con DM2, una TFGe >25 ml/min por 1,73 m², concentración sérica normal de potasio, y albuminuria (>30 mg/g [>3 mg/mmol]) a pesar de la dosis máxima tolerada de inhibidor de RAS (RASi) (2A).

Punto de práctica 3.7.1: Los ARM no esteroideos son más apropiados para adultos con DT2 que tienen un alto riesgo de progresión de la ERC y eventos cardiovasculares, como lo demuestra la albuminuria persistente a pesar de otras terapias de atención estándar.

Punto de práctica 3.7.2: Se puede agregar un MRA no esteroideo a un RASi y un SGLT2i para el tratamiento de T2D y CKD en adultos.

Punto de práctica 3.7.3: Para mitigar el riesgo de hiperpotasemia, seleccione personas con una concentración de potasio sérico constantemente normal y controle el potasio sérico regularmente después de iniciar una ARM no esteroide (Figura 22).

Punto de práctica 3.7.4: La elección de un MRA no esteroideo debe priorizar agentes con beneficios renales o cardiovasculares documentados.

Punto de práctica 3.7.5: Se puede usar un ARM con esteroideos para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, el hiperaldosteronismo o la hipertensión refractaria, pero puede causar hiperpotasemia o una disminución reversible en la filtración glomerular, particularmente entre personas con una TFG baja.

K⁺ ≤4.8 mmol/l	K⁺ 4.9–5.5 mmol/l	K⁺ >5.5 mmol/l
• Initiate finerenone - 10 mg daily if eGFR 25–59 ml/min per 1.73 m² - 20 mg daily if eGFR ≥60 ml/min per 1.73 m² • Monitor K⁺ at 1 month after initiation and then every 4 months • Increase dose to 20 mg daily, if on 10 mg daily • Restart 10 mg daily if previously held for hyperkalemia and K⁺ now ≤5.0 mmol/l	• Continue finerenone 10 mg or 20 mg • Monitor K⁺ every 4 months	• Hold finerenone • Consider adjustments to diet or concomitant medications to mitigate hyperkalemia • Recheck K⁺ • Consider reinitiation if/when K⁺ ≤5.0 mmol/l

Figura 21. Monitorización del potasio sérico durante el tratamiento con un antagonista de los receptores de mineralocorticoides (ARM) no esteroideo (finerenona). Adaptado de los protocolos Finerenone in Reducing Kidney Failure and Disease Progress in Diabetic Kidney Disease (FIDELIO-DKD) y Finerenone in Reducing Cardiovascular Mortality and Morbidity in Diabetic Kidney Disease (FIGARO-DKD). La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) ha aprobado el inicio de K⁺ <5,0 mmol/l. Esta cifra se guía por el diseño del ensayo y la etiqueta de la FDA y puede ser diferente en otros países. La creatinina sérica/tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) debe controlarse simultáneamente con el potasio sérico.

Los ARM reducen la PA y la albuminuria en personas con ERC,⁴²¹ y forman parte de atención recomendada para la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida.⁴²² El gran Finerenona en la reducción de la insuficiencia renal y la progresión de la enfermedad en la enfermedad renal diabética (FIDELIO

423 y Finerenona en la Reducción de Mortalidad y Morbilidad Cardiovascular en DKD Diabético) Enfermedad Renal (FIGARO-DKD) ⁴²⁴ ensayos controlados con placebo y su análisis agrupado (FIDELITY),⁴²⁵ demostraron que la finerenona ns-MRA redujo el riesgo cardiovascular en personas con ERC y DT2 (HR: 0,86; IC 95%: 0,78-0,95). El beneficio se debió en gran parte a una reducción del 22 % en el riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca (HR: 0,78; IC del 95 %: 0,66–0,92), sin un efecto claro sobre el accidente cerebrovascular (Figura 22).⁴²⁵ Estos ensayos tienen algunas limitaciones en cuanto a su generalización a todas las personas con ERC en riesgo de progresión, dado que los participantes del estudio tenían una TFGe de 25 ml/min por 1,73 m² y ACR ≥30 mg/g, y que las personas sin diabetes fueron excluidos.

Ya sea en base a datos de laboratorio o informes de investigadores, la finerenona aproximadamente duplicó el riesgo relativo de hiperpotasemia en comparación con los controles. Sin embargo, los riesgos fueron generalmente bajos y el aumento promedio del potasio sérico fue de aproximadamente 0,2 a 0,3 mEq con respecto a los valores iniciales. El bajo riesgo inicial absoluto de hiperpotasemia puede deberse a la selección de participantes con potasio sérico <4,8 mmol/l y al control algorítmico cuidadoso del potasio durante el seguimiento. Los análisis específicos de FIDELIO-DKD informaron que el 2,3 % y el 11,0 % de los participantes del grupo de finerenona abandonaron o interrumpieron el tratamiento debido a la hiperpotasemia (definida como potasio sérico >5,5 mmol/l), respectivamente, frente al 0,9 % y el 5,2 % del grupo de placebo.⁴²⁵ En general, en FIDELITY, el abandono permanente del tratamiento por hiperpotasemia fue del 1,7 % frente al 0,6 %. La hospitalización por hiperpotasemia grave fue relativamente rara, con un exceso de riesgo de <1 % durante 3 años.⁴²⁶ Por lo demás, la finerenona también fue generalmente bien tolerada sin un riesgo excesivo de LRA grave identificado en los 2 ensayos grandes. Hay más detalles disponibles en la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#). 19

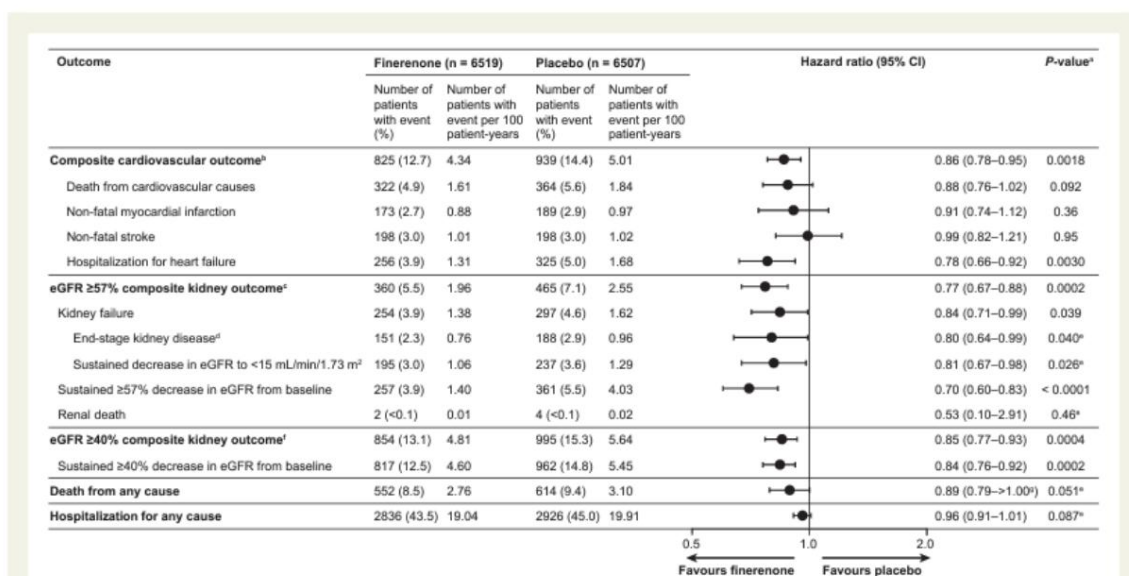


Figura 22. Efecto de finerenona frente a placebo en los resultados renales y cardiovasculares en análisis agrupados de Finerenone in Reducing Kidney Failure and Disease Progression in Diabetic Kidney Disease (FIDELIO-DKD) y Finerenone in Reducing Cardiovascular Mortality and Morbidity in Diabetic Kidney Disease (FIGARO- ensayos DKD). IC: intervalo de confianza; eGFR, tasa de filtración glomerular estimada. Adaptado de: Agarwal et al. Resultados cardiovasculares y renales con finerenona en pacientes con diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica: el análisis combinado de FIDELITY. European Heart Journal Figura 2.425

Los ensayos que evalúan el efecto de combinar un SGLT2i y finerenona en comparación con cualquiera de los dos solos están en curso (ClinicalTrials.gov Identificador: [NCT05254002](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT05254002)). No se han llevado a cabo ensayos controlados con placebo, a gran escala, de resultados clínicos y con la potencia adecuada de esteroides y ns-MRA en personas con causas de ERC no relacionadas con la diabetes, pero están en curso.⁴²⁷

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

No se han completado estudios relevantes para informar esta guía en niños.

3.8. Agonistas del receptor del péptido similar al glucagón (GLP-1 RA)

El Grupo de Trabajo destaca una recomendación clave y un punto de práctica del [Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC. 19](#)

Recomendación 3.8.1: En adultos con DT2 y ERC que no han logrado

objetivos glucémicos individualizados a pesar del uso de tratamiento con metformina e inhibidores de SGLT2, o que no pueden usar esos medicamentos, recomendamos un AR GLP-1 de acción prolongada (1B).

Punto de práctica 3.8.1: La elección de AR GLP-1 debe priorizar agentes con beneficios cardiovasculares documentados.

Se esperan los resultados del ensayo FLOW que evalúa los efectos de GLP-1 RA en una población dedicada a la ERC. Es una evaluación definitiva de semaglutida sobre los resultados renales en 3505 personas con CKD, albuminuria y T2D. 425 Sin embargo, la extrapolación de la evidencia actual de los ensayos en personas con DT2 donde la función renal generalmente se conservó sugiere que los AR GLP-1 mejoran de manera segura el control glucémico y pueden reducir el peso y el riesgo de CVD en personas con CKD.19,428 Metanálisis de estos grandes , placebo- resultados cardiovasculares controlados Los ensayos de GLP-1 RA han demostrado una reducción de MACE en personas con ECV previa o con alto riesgo.428 El tamaño de las reducciones de riesgo relativo en el riesgo cardiovascular parece similar en personas con o sin GFR disminuido.428 Una vez agregados, GLP-1 RA demostraron tener un riesgo moderadamente reducido de hospitalización por insuficiencia cardíaca (HR: 0,89; IC del 95 %: 0,82–0,92), y redujo por separado el riesgo de muerte por cualquier causa (HR: 0,88; IC 95 %: 0,82–0,94).428 Guía [de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la ERC](#) ha recomendado que los AR GLP-1 de acción prolongada se prioricen antes que la insulina en personas con DT2 y CKD. Los AR GLP-1 con beneficio cardiovascular comprobado que no requieren ajuste de dosis en la ERC incluyen liraglutida, semaglutida (inyectable) y dulaglutida.19

3.9. Acidosis metabólica

A medida que disminuye la TFG, disminuye la capacidad del riñón para excretar iones de hidrógeno y generar bicarbonato, lo que da como resultado el desarrollo de acidosis metabólica crónica. La acidosis metabólica se asocia de manera observable con un mayor riesgo de catabolismo proteico, atrofia muscular, inflamación y otras complicaciones también asociadas con una eGFR disminuida, como deterioro de la función cardíaca y mortalidad.429, 430 La causalidad de tales asociaciones aún no se ha demostrado.

Definición y prevalencia

La concentración de bicarbonato sérico comienza a caer progresivamente una vez que la TFG cae por debajo de 60 ml/min por 1,73 m² con reducciones más evidentes en los estadios G4-G5 de la ERC (Figura 23, Tabla 24). La prevalencia ajustada en adultos de bicarbonato sérico <22 mmol/l fue del 7,7 % y el 6,7 % en aquellos con y sin diabetes en el estadio G3, A1, respectivamente, aumentando al 38,3 % y al 35,9 % en el estadio G5, A3 de la ERC.

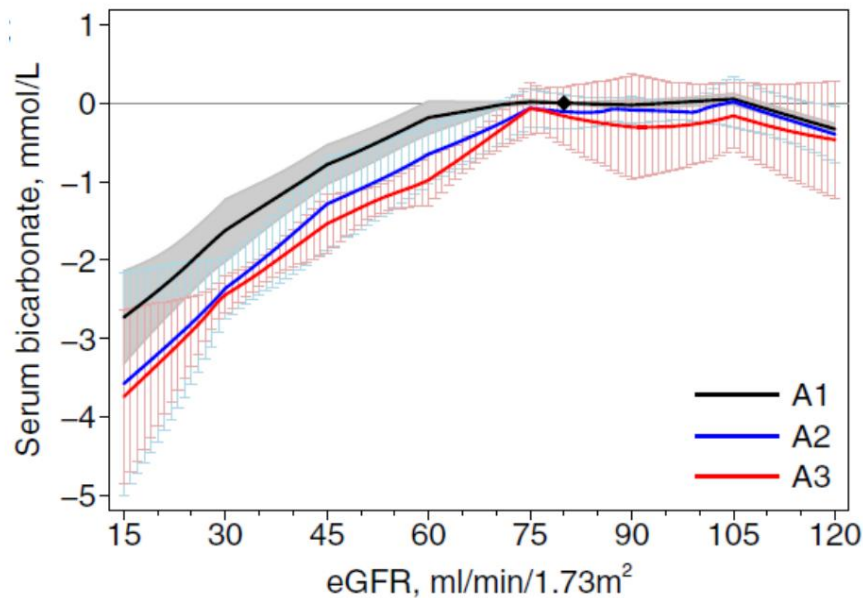


Figura 23. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (FGe) con la concentración de bicarbonato sérico en población general y cohortes de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por nivel de albuminuria (A1-A3). El eje y representa la diferencia absoluta metaanalizada del valor medio ajustado a eGFR de 80 ml/min por 1,73 m² y excreción de albúmina <30 mg/g. Adaptado de Inker et al. Relación de la TFG estimada y la albuminuria con anomalías de laboratorio concurrentes: un metanálisis de datos de participantes individuales en un consorcio global. AJKD Figura 2.431

Medida [Media (DE)]	Edad	Sexo	Categoría de TFG (ml/min por 1,73 m ²)									
			105+	90-104	75-89	60-74	45-59	30-44	15-29	0-14		
Bicarbonato	≥65	Femenino	27,4 (4,1)	27,1 26,5 (2,9)	26,9 (2,9)	26,8 (2,9)		(3,1)	25,9 (3,5)	24,8 (4,0)	(4,8)	
		Masculino	27,1 (3,9)	26,6 26,1 (2,9)	26,7 (2,9)	26,5 (2,9)		(3,1)	25,3 (3,8)	24,1 (4,0)	(4,8)	
	<65	Femenino	25,2 (2,8)	26,1 26,2 (2,8)	26,3 (2,8)	26,4 (2,9)		(3,2)	25,1 (3,6)	23,6 (4,2)	(5,0)	
		Masculino	26,4 (2,8)	26,5 25,9 (2,7)	26,6 (3,0)	26,5 (2,9)		(3,2)	24,8 (4,4)	23,5 (4,1)	(4,7)	

Tabla 24. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y tasa de filtración glomerular estimada (TFGe); bicarbonato, mmol/l, media (desviación estándar), n = 3.990.898.

*Datos del almacén de datos de Optum Labs, un activo de datos longitudinales del mundo real con reclamos administrativos identificados y datos de registros de salud electrónicos (EHR). La base de datos contiene información de salud longitudinal sobre afiliados y pacientes, que representa la diversidad de regiones geográficas de los Estados Unidos.

Punto de práctica 3.9.1: En personas con ERC, considerar el uso de un tratamiento dietético y/o farmacológico para prevenir la acidosis severa (p. ej., bicarbonato <16 mmol/l).

Punto de práctica 3.9.2: Supervise a las personas con ERC para asegurarse de que la corrección del bicarbonato sérico no resulte en concentraciones que excedan el límite superior de lo normal y no afecte negativamente el control de la PA, el potasio sérico o el estado de líquidos.

El grupo de trabajo no ha proporcionado una recomendación graduada para el tratamiento de la acidosis debido a la falta de ECA a gran escala que respalden su uso. En 2012, se justificó una recomendación 2B porque la suplementación con álcali puede ser un tratamiento complementario prometedor de bajo costo y alto beneficio para personas con CKD y puede ser accesible para todas las poblaciones. Esto se basó en un ECA que había sugerido una posible progresión renal y beneficios nutricionales sin un aumento importante de la PA o complicaciones de la insuficiencia cardíaca.¹ Sin embargo, desde 2012, varios ensayos que probaron la hipótesis de que la terapia con bicarbonato de sodio retrasa la progresión de la enfermedad renal han informado, incluyendo varios que emplean un control con placebo. Una revisión sistemática de 2020 identificó 15 ensayos con ≥ 3 meses de seguimiento en personas con ERC (eGFR <60 ml/min por $1,73$ m² y/o proteinuria) que compararon los efectos del bicarbonato de sodio oral versus placebo o versus ningún medicamento del estudio sobre el riñón. resultados. De los 15 ensayos (2445 participantes, mediana de seguimiento de 12 meses), 11 se publicaron desde 2012. La totalidad de la evidencia sigue estando limitada por un bajo número de resultados y el metanálisis restringido a los ensayos controlados con placebo no confirma ninguno. importante efecto modificador del bicarbonato de sodio oral frente al placebo en el riesgo de insuficiencia renal (HR: 0,81; IC del 95 %: 0,54–1,22).⁴³² El ensayo controlado con placebo más grande de bicarbonato de sodio oral fue realizado por Clinical and terapia con bicarbonato de sodio para personas mayores con enfermedad renal crónica y acidosis de bajo grado (BiCARB) Study Group.⁴³³ Contribuyó con 33/152 versus 33/148 resultados de insuficiencia renal al metanálisis en sus brazos de bicarbonato versus placebo, respectivamente (HR: 0,97; IC 95%: 0,64–1,49). Es importante destacar que el ensayo BiCARB, que estudió a personas con ERC G3-G4 de ≥ 60 años y una concentración de bicarbonato de sodio <22 mmol/l, tampoco encontró evidencia de beneficio en los resultados no renales para apoyar la administración de suplementos de bicarbonato de sodio oral (el resultado primario fue basado en la Batería Corta de Rendimiento Físico a los 12 meses, y los resultados secundarios incluyeron evaluaciones de CdV genéricas y específicas de la enfermedad, antropometría, función renal, distancia recorrida, PA y marcadores de salud ósea y vascular). La asignación al bicarbonato de sodio oral se asoció con costos más altos y una calidad de vida europea más baja Versión de 5 dimensiones y 3 niveles (EQ-5D-3L)

calidad de vida evaluada durante 1 año.⁴³³

Las intervenciones orales no alcalinas autorizadas pueden ser una alternativa al bicarbonato de sodio oral para tratar la acidosis metabólica, pero no se ha demostrado que tengan ventajas particulares. ^{434, 435} Aunque los ensayos controlados con placebo no han encontrado buena evidencia de que la corrección de los niveles de bicarbonato de sodio tenga efectos importantes en los resultados clínicos, el Grupo de Trabajo concluyó que la intervención es claramente efectiva para aumentar la concentración de bicarbonato sérico y es un tratamiento adecuado para evitar problemas más graves. acidosis (p. ej., <16 mmol/l).

Enfoques dietéticos

Las modificaciones dietéticas que limitan el consumo de alimentos ricos en ácidos y/o aumentan la ingesta de alimentos ricos en alcalinos reducen la producción endógena neta de ácido y pueden servir como una estrategia adicional para controlar la acidosis metabólica en personas con ERC.^{436, 437} Tales dietas son generalmente tienen un bajo contenido de proteínas animales o tienen un mayor consumo de alimentos de origen vegetal que de alimentos de origen animal (es decir, dietas predominantemente vegetales como la dieta mediterránea o la vegetariana). Cuatro ECA pequeños de dietas basadas en plantas ricas en alcalinos en adultos con ERC demuestran un beneficio comparable al bicarbonato de sodio oral en el control de la acidosis metabólica.⁴³⁸⁻⁴⁴¹

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Como en los adultos, los niños con CKD a menudo tienen acidosis metabólica. En el CKiD y El En los estudios del Estudio de comorbilidad cardiovascular en niños con enfermedad renal crónica (4C), entre el 38 % y el 60 % de los niños tenían un bicarbonato sérico de <22 mmol/l, que variaba según la categoría de ERC. El bicarbonato bajo se asoció con un mayor riesgo de progresión de la enfermedad.^{309, 442} También debe tenerse en cuenta que para los niños más pequeños, el rango normal de bicarbonato de sodio es tan bajo como 17 mmol/l. En los niños, también es probable que la acidosis metabólica cause retraso en el crecimiento. Los datos del estudio observacional CKiD revelaron que los niños prepuberales con acidosis que fueron tratados con álcali tuvieron un mejor crecimiento.⁴⁴³ En niños con TFG normal pero acidosis tubular renal, la acidosis prolongada también puede provocar un crecimiento deficiente. La guía Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) sobre el metabolismo óseo en niños con ERC recomienda la prevención de la acidosis en los niños para optimizar el crecimiento.⁴⁴⁴ No se han realizado ensayos sobre el efecto de la suplementación con bicarbonato en la progresión o el crecimiento de la ERC en los niños.

3.10. Hiperpotasemia en la ERC

Definición y prevalencia

El potasio es clave para la electrofisiología de la membrana celular, con anomalías que predispone a la conducción cardíaca anormal y arritmias. Los riñones juegan un papel clave en la homeostasis del potasio con una TFG disminuida generalmente asociada con una mayor concentración de potasio (Tabla 25; Figura 24). La definición de hiperpotasemia se basa en la distribución de los valores de potasio en la población general. La hiperpotasemia es poco común cuando la TFG es >60 ml/min por $1,73$ m² y su prevalencia aumenta con una TFG más baja.

Medida [Media (DE)]	Edad	Sexo	Categoría de TFG (ml/min por 1,73 m ²)							
			105+	90–104	75–89	60–74	45–59	30–44	15–29	0–14
Potasio	≥65	Femenino	4,1 (0,5)	4,2 4,3 (0,5)	4,5 4,6 (0,5)	4,3 (0,5)		4,4 (0,5)	4,5 (1,0)	(2,0)
		Masculino	4,2 (0,5)	4,3 4,4 (1,1)	4,6 4,7 (0,6)	4,4 (0,7)		4,5 (1,1)	4,6 (0,6)	(1,6)
	<65	Femenino	4,1 (0,7)	4,2 4,3 (17,0)	4,5 4,6 (1,0)	4,2 (0,5)		4,3 (0,6)	4,4 (0,6)	(1,1)
		Masculino	4,2 (0,4)	4,3 4,4 (0,6)	4,6 4,7 (0,4)	4,3 (0,5)		4,5 (0,6)	4,5 (0,7)	(0,7)

Tabla 25. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y tasa de filtración glomerular estimada (TFGe); potasio, mmol/l, media (desviación estándar), n = 4.278.600. *Datos del almacén de datos de Optum Labs, un activo de datos longitudinales del mundo real con reclamos administrativos identificados y datos de registros de salud electrónicos (EHR). La base de datos contiene información de salud longitudinal sobre afiliados y pacientes, que representa la diversidad de regiones geográficas de los Estados Unidos.

Los adultos con CKD G3, A1 en las cohortes de población general y de alto riesgo, que contribuyen al CKD Prognosis Consortium, tenían una prevalencia ajustada de hiperpotasemia (definida como un potasio sérico >5,0 mmol/l) de 8,8 % y 4,5 % en aquellos con y sin diabetes, respectivamente; aumentando al 34,4 % y al 23,7 % por CKD G5, A3 (Figura 25).⁴³¹ Tenga en cuenta que existe variabilidad en la prevalencia de la hiperpotasemia, y no es inevitable a niveles más bajos de GFR, por lo que es importante comprender la fisiología del potasio y los factores que impactan en la eficacia. atención al paciente.

La hiperpotasemia en personas con TFG conservada es menos frecuente. Un episodio agudo de hiperpotasemia es un resultado de potasio por encima del límite superior normal que no se sabe que sea crónico. En el momento actual, no hay consenso sobre la magnitud, duración y frecuencia ⁴⁴⁵ Además de elevados de potasio que definen la cronicidad. la TFGe disminuida, existen otros valores los factores de riesgo de hiperpotasemia incluyeron ACR más alto y diabetes previa, hiperglucemia, estreñimiento, inhibidores de RAS⁴⁴⁶ y MRA. ⁴²⁶ Tenga en cuenta que SGLT2i no parece aumentar los valores de potasio sérico. ^{317, 412}

Los estudios han demostrado una relación continua en forma de U entre el potasio sérico y la mortalidad por todas las causas en un rango de poblaciones diferentes (Figura 26).^{447, 448} También se ha asociado con un peor pronóstico renal. ⁴⁴⁹ Observacionalmente, el riesgo de muerte por el mismo grado de hiperpotasemia es menor en estadios más avanzados de la ERC⁴⁵⁰⁻⁴⁵⁴. Esto puede sugerir que existen mecanismos adaptativos que permiten una mejor tolerancia a niveles elevados de potasio en circulación. ^{450, 455-458}

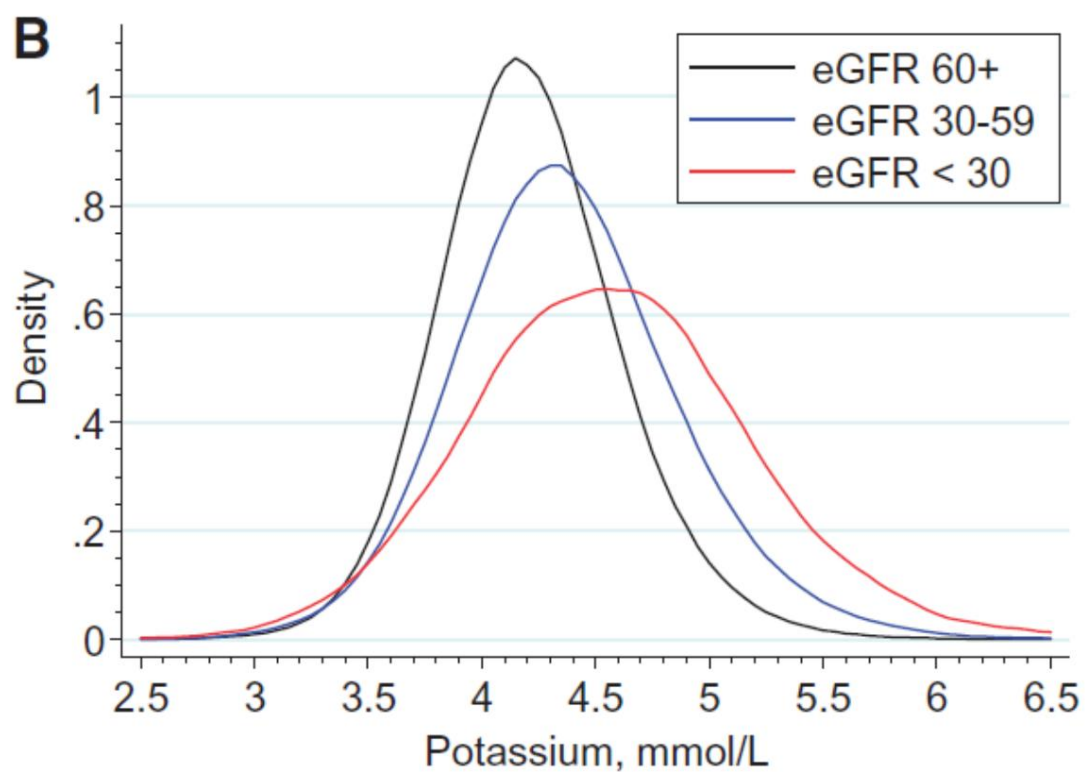


Figura 24. Distribución de potasio en sangre en población general y cohortes de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por TFG estimada (eGFR). Reproducido de Kovesdy et al. Potasio sérico y resultados adversos en todo el rango de la función renal: un metanálisis del CKD Prognosis Consortium. European Heart Journal Figura 1.447

Datos no publicados aún en revisión

Figura 25. Hiperpotasemia ajustada metanálisis (cohorte percentil 25 y 75) en la población general y cohortes de alto riesgo del Consorcio de Pronóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), por estado de diabetes. La hiperpotasemia se define como potasio >5 mmol/l. La prevalencia ajustada de hiperpotasemia en cada tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) y estadio de albuminuria se calculó de la siguiente manera: en primer lugar, la probabilidad media ajustada ponderada de efectos aleatorios en el punto de referencia (TFGe 50 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$) se convirtió en una estimación de prevalencia. A la estimación de referencia, se aplicaron los odds ratios metaanalizados para la hiperpotasemia para obtener estimaciones de prevalencia en eGFR 95, 80, 65, 35 y 20 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ para cada etapa de albuminuria. Las estimaciones de prevalencia se ajustaron a 60 años, la mitad hombres, no negros, 20% antecedentes de ECV, 40% fumador alguna vez e índice de masa corporal de 30 kg/m^2 . Los percentiles 25 y 75 para la prevalencia prevista fueron las estimaciones de cohortes individuales en los percentiles correspondientes de la distribución ponderada de efectos aleatorios de probabilidades ajustadas. A1, albuminuria $<30 \text{ mg/g}$ [$<3 \text{ mg/mmoll}$]; A2, albuminuria $30\text{--}300 \text{ mg/g}$ [$3\text{--}30 \text{ mg/mmoll}$]; A3, $>300 \text{ mg/g}$ [$>30 \text{ mg/mmoll}$]. Adaptado de Inker et al. Relación de la TFG estimada y la albuminuria con anomalías de laboratorio concurrentes: un metanálisis de datos de participantes individuales en un consorcio global. Figura AJKD S20.431

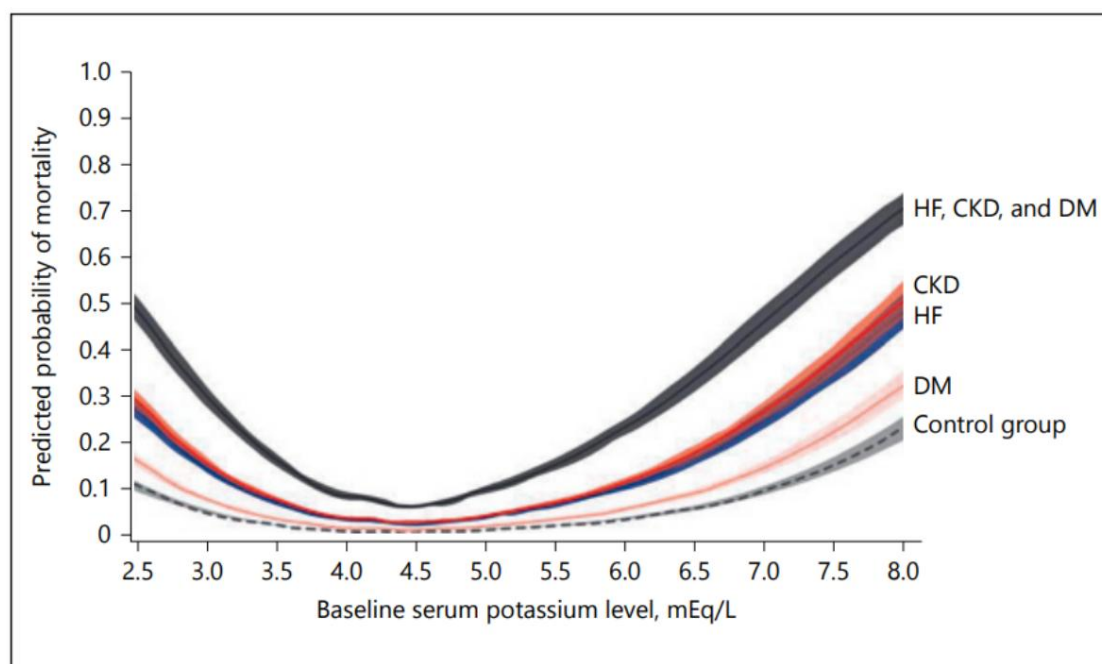


Figura 26. Concentración sérica de potasio y riesgo de muerte ajustado por factores de confusión por presencia o ausencia de diabetes, insuficiencia cardíaca o ERC. Reproducido de Collins et al. 2017 Nephrol Figura 2.448

3.10.1. Conocimiento de los factores que afectan la medición del potasio

Hay varios factores y mecanismos que pueden afectar el potasio mediciones, incluidas las acciones de los medicamentos que pueden aumentar el riesgo de desarrollar hiperpotasemia. Estos se resumen en las tablas 26 y 27.

Punto de práctica 3.10.1.1: Tenga en cuenta la variabilidad de las mediciones de laboratorio de potasio, así como los factores y mecanismos que pueden influir en la medición de potasio, incluida la variación diurna, las muestras de plasma versus suero y las acciones de los medicamentos.

Factor/mecanismo	Posible causa/implicación clínica
Pseudohiperpotasemia -In vivo el potasio sérico es normal y comúnmente se conserva la TFG, pero durante el proceso de extracción de sangre o coagulación, aquí ha habido una liberación de potasio intracelular	• Torniquete apretado • Ejercicio o apretamiento de manos/brazos en el momento de la extracción de sangre • Hemólisis debido a la agitación vigorosa del vial de sangre/equipo de extracción de sangre inapropiado/ almacenamiento de muestras • Si se sospecha, se debe volver a tomar sangre y analizarla en la forma y el tiempo adecuados^{445, 459} • Presencia de trombocitosis/leucocitosis • Si se sospecha, tome potasio plasmático ya que el potasio sérico puede estar falsamente aumentado⁴⁶⁰
Hiperpotasemia debido a la interrupción en el mecanismo de desplazamiento de potasio fuera de las células	• Aumento de la osmolaridad plasmática (p. ej., deshidratación, hiperglucemia) • Destrucción tisular masiva (p. ej., rabdomiolisis, síndrome de lisis tumoral) • Bloqueo beta adrenérgico, especialmente durante e inmediatamente después del ejercicio⁴⁵⁹ • Deficiencia de insulina • Bloqueo de aldosterona • Acidosis no orgánica •
Hiperpotasemia debido a la interrupción en el mecanismo de movimiento de potasio en las células	Interrupción en la liberación de insulina en respuesta al potasio sérico elevado (p. ej., en diabetes no controlada) • Alteración de la liberación de aldosterona en respuesta a un aumento del potasio sérico⁴⁵⁹
Hiperpotasemia debido a la disminución de la capacidad para excretar potasio	• ERC avanzada que resulta en la incapacidad de excretar el exceso de potasio • Estreñimiento: en el avance de la ERC, el intestino asume un papel mucho más importante en el mantenimiento del potasio equilibrio al aumentar la excreción de potasio^{461, 462} • Medicamentos: bloqueo de la vía RAAS y otros medicamentos que dan como resultado la incapacidad de excretar exceso de potasio (Cuadro 27) ^{459, 463}
Variación diurna en la excreción de potasio con la mayor parte de la excreción en humanos que ocurren cerca del mediodía	La excreción circadiana de electrolitos renales ha sido bien documentada. ⁴⁶⁴ Aún no se conoce la relevancia clínica. Tenga en cuenta la variación de 0,24–0,73 mmol/l en los valores de K⁺ dentro de los individuos durante un período de 24 horas
Valores de potasio en plasma vs. suero	Los valores de potasio difieren entre los valores séricos y plasmáticos, siendo los valores séricos típicamente más altos. Los proveedores de atención médica deben conocer los valores de referencia correctos para la muestra⁴⁶⁰
hiperpotasemia posprandial	A medida que la función renal disminuye en la ERC, hay una disminución correspondiente en la capacidad de los riñones para aumentar la kaliuresis posprandial, lo que finalmente se vuelve insuficiente para mantener el equilibrio de potasio externo⁴⁶⁵

Tabla 26. Factores y mecanismos que impactan en las mediciones de potasio.^{445, 459-465}

Clase	Mecanismo	Ejemplo
Aquellos	Inhibir la conversión de angiotensina I a angiotensina II	Captopril, lisinopril, perindopril, etc.
BRA	Inhibir la activación del receptor de angiotensina I por la angiotensina II	Losartán, irbesartán, candesartán, etc.
Antagonista de la aldosterona	Bloquear la activación del receptor de aldosterona	Espiro lactona, eplerenona, finerenona
Bloqueador de los receptores B-adrenérgicos	Inhibir la liberación de renina	Propranolol, metoprolol, atenolol
Glucósido digitálico	Inhibir $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPasa}$; necesario para recolectar K^+ secreción	Digoxina
heparina	Reducción de la producción de aldosterona.	Heparina sódica
Diurético ahorrador de potasio	Bloqueo del canal apical de Na^+ del conducto colector, disminución del gradiente para la secreción de K^+	Amilorida, triamtereno
AINE	Inhibe la síntesis de prostaglandina E y prostaciclina, inhibiendo la liberación de renina	Ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, etc
Otro	Bloqueo del canal apical de Na^+ del conducto colector, disminución del gradiente para la secreción de K^+	trimetoprima, pentamidina
CNI	Inhibir $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPasa}$; necesario para recolectar K^+ secreción	Ciclosporina y tacrolimus
ns-ARM	Bloquea Na^+ mediado por MR reabsorción	Finerenona

Tabla 27. Medicamentos asociados con mayor riesgo de hiperpotasemia. ACEi, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; ; ARB, bloqueador del receptor de angiotensina II; ATP, trifosfato de adenosina; CNI, inhibidor de calcineurina; K^+ , potasio; Na^+ , sodio; AINE, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos; ns-MRA, antagonista de los receptores de mineralocorticoides no esteroideos;. ID de Weiner, et al. Comprehensive Clinical Nephrology 2015;111-123;466 KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in CKD.19

El grupo de trabajo desea destacar una Figura 21 para el control del potasio sérico durante el tratamiento con un MRA no esteroideo (finerenona) de la [Guía de práctica clínica KDIGO 2022](#) para el control de [la diabetes en la ERC](#). 19

La hiperpotasemia se ha asociado con acciones terapéuticas para reducir o detener la RASi. 467-470 Se pueden tomar medidas para mitigar el riesgo de hiperpotasemia y mejorar el control del potasio que podrían aumentar el uso de RASi en personas con una indicación comprobada. Para obtener detalles sobre cómo manejar la hiperpotasemia asociada con el uso de RASi y la monitorización asociada, consulte la Figura 16. Consulte la Sección 4.3 para obtener más información sobre cómo continuar con RASi después de eventos de hiperpotasemia.

3.10.2. resinas de intercambio de potasio

Punto de práctica 3.10.2.1: Tenga en cuenta la disponibilidad local o las restricciones del formulario con respecto al manejo farmacológico de la hiperpotasemia no emergente.

El manejo farmacológico de la hiperpotasemia no emergente tiene nuevas herramientas clínicas con la disponibilidad de nuevas resinas de intercambio de potasio. Estas resinas tienen diferentes mecanismos de acción, inicios de efectos clínicos y medicación potencial y estado de la enfermedad. interacciones (Cuadro 28). Mientras que las resinas de intercambio de potasio clásicas han tenido problemas de tolerabilidad, las resinas de intercambio de potasio más nuevas parecen tener menos problemas de este tipo y parecen relativamente seguro cuando se usa a largo plazo.^{465 , 471, 472} El uso de estos medicamentos más nuevos puede ayudar a facilitar el uso esencial de RASi/MRA. Sin embargo, es importante que el proveedor de atención médica esté al tanto de los matices clínicos y la disponibilidad local o las restricciones del formulario para determinar la selección de la terapia.⁴⁷³ En la Tabla 28 se puede encontrar una comparación de las resinas de intercambio de potasio disponibles.

	(sulfonatos de poliestireno) de sodio o calcio	patirómero	ciclosilicato de sodio y circonio (SZC)
Mecanismo de acción	Resina de intercambio de sodio y potasio (SPS) o resina de intercambio de calcio y potasio (CPS)	Polímero de intercambio calcio-potasio	Compuesto cristalino que atrapa K ⁺ en intercambio de cationes de hidrógeno y sodio
Contenido de contraión	100 mg de sodio por gramo de SPS 1.6–2,4 mmol de calcio por gramo de CPS	1600 mg de calcio por 8,4 gramos de patirómero	400 mg de sodio por 5 g de SZC
Cationes enlazados	Potasio, magnesio, calcio	potasio, magnesio	Potasio
Formulación de ruta de administración	Polvo para reconstitución (oral), suspensión (oral) y enema (rectal)	Polvo para reconstitución (oral)	Polvo para reconstitución (suspensión oral)
Dosificación y titulación	Oral: 15–60 g/d (hasta 4 veces al día) Rectal: 30 g/d (para SPS hasta un máximo de 50 g/d)	Inicial: 8,4 g por vía oral una vez al día (máximo 25,2 g por vía oral una vez al día); la dosis puede aumentarse en incrementos de 8,4 g a intervalos de 1 semana	Inicial: 10 g por vía oral 3 veces al día durante 48 horas
Dosificación de mantenimiento	15 a 60 g/día por vía oral al día según el nivel de potasio y el nivel de tolerabilidad	8,4–25,2 g por vía oral una vez al día	5-10 g una vez al día
Inicio del efecto	Variable, horas a días	4–7 horas	1–6 horas
Duración del efecto	Variable, 6–24 horas	12–24 horas	Poco claro
Perlas de administración	Separar de los medicamentos orales al menos 3 horas antes o 3 horas después administración; si hay gastroparesia, separe otros medicamentos por 6 horas	Separar de los medicamentos orales al menos 3 horas antes o 3 horas después administración	Separado de otros medicamentos orales por al menos 3 horas con biodisponibilidad dependiente del pH gástrico clínicamente significativa por al menos 2 horas antes o después de la administración
Efectos adversos	Eventos gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarrea, estreñimiento), alteraciones electrolíticas (hipopotasemia,	Eventos gastrointestinales (náuseas, diarrea, flatulencia), alteraciones electrolíticas	Eventos gastrointestinales (náuseas, diarrea, estreñimiento), alteraciones electrolíticas

Tabla 28. Una comparación de resinas de intercambio de potasio. GI, gastrointestinal. Modificado de Bridgeman et al, *Nephrology Dialysis Transplantation*, volumen 34, suplemento de edición 3, diciembre de 2019, tabla 1.473

3.10.3. Momento para volver a controlar el potasio después de identificar hiperpotasemia moderada y grave en adultos.

“Think Kidneys” y la UK Kidney Association han proporcionado una guía práctica que hemos adaptado (Tabla 29) para repetir la prueba después de un episodio de hiperpotasemia.⁴⁷⁴ El momento de la repetición de la prueba se guía por el nivel de hiperpotasemia y el contexto clínico.⁴⁷⁵

Gravedad de la hiperpotasemia	Clínicamente enfermo o AKI	Resultado inesperado
Moderado K ⁺ 6,0–6,4 mmol/l	Valorar y tratar en el hospital	Repetir en 24 horas
Severo K ⁺ ≥6,5 mmol/l	Tome medidas inmediatas para evaluar y tratar	

Tabla 29. Actuación sugerida en caso de hiperpotasemia moderada y grave. k⁺, potasio
Modificado de 'Think Kidneys' 2017 y la guía clínica UKKA sobre hiperpotasemia 2020

3.10.4. Manejo de la hiperpotasemia

En las personas con ERC y el manejo de la hiperpotasemia no emergente, un enfoque sistemático para tratar los factores corregibles (p. ej., corrección de la acidosis metabólica grave) y comprender el papel de la dieta y los medicamentos puede proporcionar un marco pragmático. La Figura 27 muestra un enfoque práctico paso a paso para el tratamiento de la hiperpotasemia en la ERC.

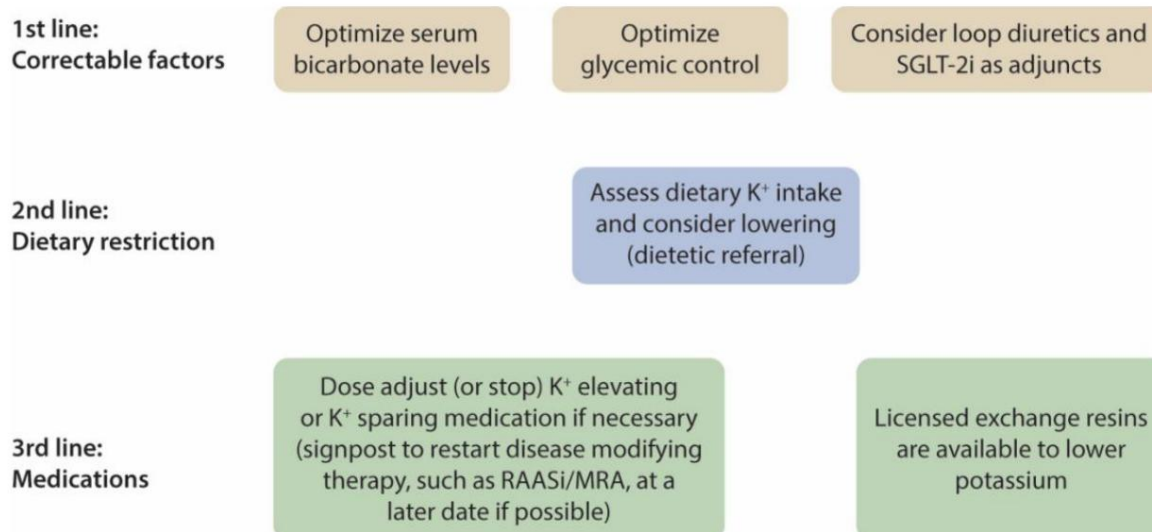


Figura 27. Actuaciones para el manejo de la hiperpotasemia (potasio >5,5 mmol/l) en la enfermedad renal crónica (ERC). k⁺, potasio; MRA, antagonistas de mineralocorticoides; RASi, sistema renina-angiotensina inhibidores; SGLT2i, inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2

3.10.5. Consideraciones dietéticas

En las primeras etapas de la ERC, una mayor ingesta de potasio parece proteger contra la progresión de la enfermedad⁴⁷⁶ y la restricción dietética de potasio puede ser perjudicial para la salud cardíaca; por lo tanto, no está respaldado.

Punto de práctica 3.10.5.1: Para aquellas personas con CKD G3–G5 e hiperpotasemia emergente, se recomienda un enfoque individualizado que incluya intervenciones dietéticas y farmacológicas y tenga en cuenta las comorbilidades asociadas y la calidad de vida.

Se recomienda la evaluación y la educación a través de un dietista registrado o proveedores de nutrición acreditados.

Punto de práctica 3.10.5.2: Proporcionar asesoramiento para limitar la ingesta de alimentos ricos en biodisponibles potasio (p. ej., alimentos procesados) para personas con CKD G3–G5 que tienen antecedentes de hiperpotasemia o como estrategia de prevención durante períodos de enfermedad en los que el riesgo de hiperpotasemia puede ser una preocupación.

La dieta aumenta el potasio sérico posprandialmente, ^{465, 477, 478} pero otras condiciones como el uso de medicamentos ahorradores de potasio, la acidosis metabólica, la hiperosmosis debida a hiperglucemia, hipernatremia o uremia y el estreñimiento probablemente expliquen las anomalías del potasio más que la dieta. ^{436, 445, 462, 479} Si bien la restricción dietética a corto plazo de los alimentos con mayor contenido de potasio es una estrategia válida para tratar la hiperpotasemia aguda, la restricción de los alimentos con mayor contenido de potasio el potasio biodisponible puede ser una estrategia de prevención de apoyo para personas con antecedentes de períodos en los que el riesgo de hiperpotasemia es una preocupación. hiperpotasemia o durante hacia la educación sobre el contenido de potasio en los alimentos puede servir para mejorar la calidad y diversidad de la dieta para muchas personas con CKD donde esta restricción puede no ser necesaria. ^{436, 445, 481} Aunque las pautas y la información disponible para las personas con CKD han enfatizado mucho alimentos de origen vegetal como posibles causas de hiperpotasemia en la ERC,⁴⁸² otros nutrientes saludables en los alimentos de origen vegetal afectan la absorción y distribución del potasio, ^{477, 483, 484} por lo tanto, el potasio neto biodisponible de los alimentos de origen vegetal es inferior al apreciado. ⁴⁸⁵ Altamente procesado Los alimentos (ricos en aditivos de potasio), las carnes y los productos lácteos, los jugos y los sustitutos de la sal elaborados con cloruro de potasio son en realidad más ricos en potasio absorbible que muchos alimentos frescos de origen vegetal (Figura 28) .⁴⁸⁶⁻⁴⁸⁸

Los materiales didácticos utilizados con personas con ERC deben centrarse más en la restricción de alimentos ejemplo procesados frente a los no procesados, para el control de la hiperpotasemia. altamente ⁴⁸² Un de un recurso para pacientes para el control del potasio se puede encontrar en:

http://www.bcrenal.ca/resourcegallery/Documents/Potassium_Management_in_Kidney_Disease.pdf

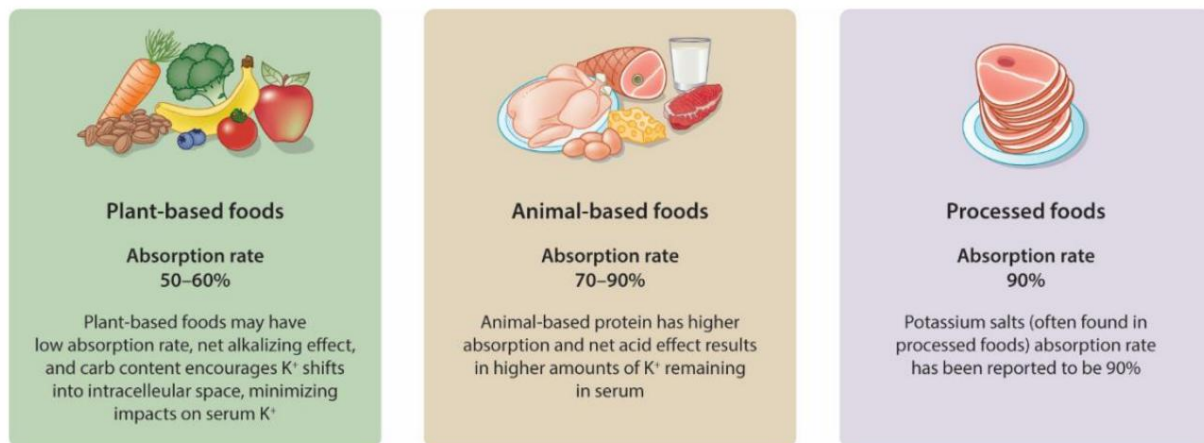


Figura 28. Tasas de absorción de potasio de alimentos de origen vegetal, animal y procesados. Journal of Renal Nutrition, Vol 31, No 2 (marzo), 2021: 210-214

Los métodos de cocción, como remojar los alimentos durante 5 a 10 minutos en agua previamente hervida, pueden reducir de manera efectiva el potasio a la mitad en algunos alimentos.⁴⁸⁹ Por lo tanto, es necesario educar a las personas con ERC y a los proveedores de atención médica, utilizando mensajes claros, sobre los enfoques dietéticos para el control del potasio (<https://www.theisn.org/initiatives/raasi-toolkit/>), así como una política para mejorar el etiquetado de los alimentos al detallar el potasio agregado utilizado en el procesamiento.

Consideraciones Especiales

Consideraciones internacionales

Para las personas con ERC e hiperpotasemia recurrente severa (potasio >6 mmol/l) el equilibrio a considerar es entre el costo adicional del número necesario a tratar con quelantes de potasio para prevenir costos adicionales de hiperpotasemia por encima de los costos de manejo de la ERC. Si el precio de la terapia quelante de potasio es inferior a la reducción de los costos de hospitalización y ambulatorios debido a la hiperpotasemia prevenida, la relación costo-beneficio será favorable porque además de los beneficios para la salud, hay un ahorro neto de costos de atención de la salud como resultado del potasio. -tratamiento vinculante. La clave es implementar una estrategia exitosa y asequible para el manejo de la hiperpotasemia que permita el mantenimiento de otras terapias dirigidas a reducir tanto la progresión de la ERC como la reducción de MACE.

3.11. Anemia

Guía de práctica clínica KDIGO 2012 para la anemia en la enfermedad renal crónica
se actualizará en 2024.⁵⁹

La hemoglobina media es, en promedio, más baja tanto en hombres como en mujeres con una TFGe <60 ml/min por 1.73 m² en comparación con los adultos sanos y cae progresivamente con la disminución de la TFG (Tabla 30; Figura 29). Por ejemplo, los adultos con CKD G3, A1 en las cohortes de población general y de alto riesgo que contribuyen al CKD Prognosis Consortium tenían una prevalencia ajustada de anemia (hemoglobina <12 g/dl en hombres; <11 g/dl en mujeres) de 14,9 % y 11,5% en aquellos con y sin diabetes, respectivamente. Creciendo al 60,7% y al 57,4% por ERC G5, A3. Tenga en cuenta que se espera una caída en la Hb durante el embarazo (anemia fisiológica) y es posible que no justifique el tratamiento (aunque el punto de corte en el que el tratamiento es deseable no está claro y requiere

juicio clínico. Consulte la [Guía de práctica clínica KDIGO para la anemia en la enfermedad renal crónica](#) publicaciones para recomendaciones específicas, selección y dosificación de agentes terapéuticos específicos y recomendaciones de investigación.

Medida [Media (DE)]	Edad	Sexo	Categoría de TFG (ml/min por 1,73 m ²)									
			105+	90–104	75–89	60–74	45–59	30–44	15–29	0–14		
Hemoglobina	≥65	Femenino	12,2 (2,0)	13,2 (2,0)	12,8 (1,7)	11,3 (1,5)	13,2 (1,6)		12,1 (1,7)	11,2 (1,8)		(1,7)
		Masculino	12,9 (2,4)	14,2 (2,4)	13,5 (1,7)	11,4 (1,8)	14,1 (1,9)		12,7 (2,0)	11,5 (2,0)		(2,0)
	<65	Femenino	13,0 (1,4)	13,3 (1,4)	13,0 (2,0)	11,6 (1,4)	13,4 (1,6)		12,1 (1,8)	11,0 (1,9)		(2,5)
		Masculino	14,9 (1,5)	15,0 (1,5)	14,1 (1,4)	11,9 (1,6)	14,9 (2,0)		12,9 (2,2)	11,7 (2,2)		(2,0)

Tabla 30. Variación de valores de laboratorio en una gran base de datos poblacional* por grupo de edad, sexo y tasa de filtración glomerular estimada (eGFR); hemoglobina, g/dL, media (desviación estándar), n = 3.561.622. *Datos del almacén de datos de Optum Labs, un activo de datos longitudinales del mundo real con reclamos administrativos identificados y datos de registros de salud electrónicos (EHR). La base de datos contiene información de salud longitudinal sobre afiliados y pacientes, que representa la diversidad de regiones geográficas de los Estados Unidos.

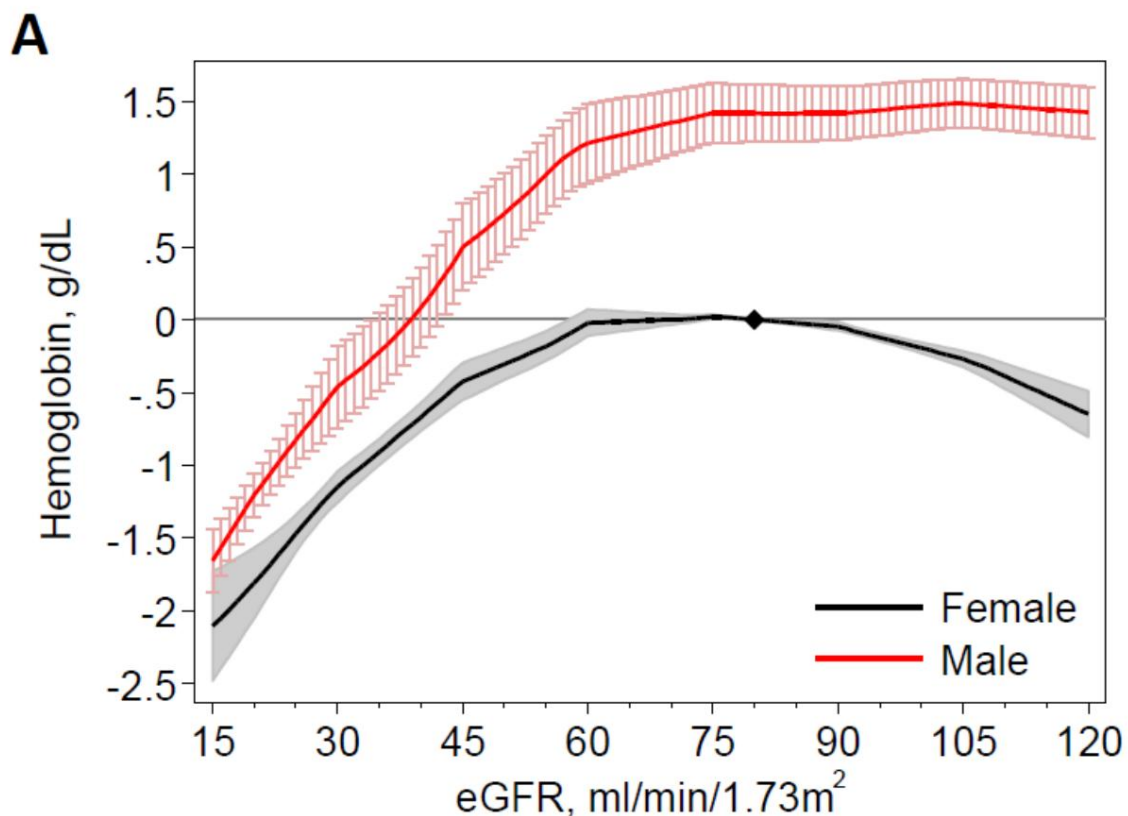


Figura 29. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) y la concentración de hemoglobina de la población general y las cohortes de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por estado de diabetes. Adaptado de Inker et al. Relación de la TFG estimada y la albuminuria con anomalías de laboratorio concurrentes: un metanálisis de datos de participantes individuales en un consorcio global. Figura AJKD S20.431

3.12. CKD-Trastorno Mineral Óseo (CKD-MBD)

El Grupo de Trabajo destaca la [Actualización de la Guía de Práctica Clínica KDIGO 2017 para el Diagnóstico, Evaluación, Prevención y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica–Mineral](#) 16 Consulte esta [publicación](#) para conocer [los trastornos específicos y recomendaciones](#), selección, dosificación de agentes terapéuticos específicos y recomendaciones de investigación.

Los cambios en el metabolismo mineral óseo y las alteraciones en la homeostasis del calcio y el fósforo ocurren temprano en el curso de la ERC y progresan a medida que disminuye la eGFR (Figura 30). Estos son detectables como anomalías del calcio sérico, fósforo, metabolitos de vitamina D y hormonas circulantes (es decir, hormona paratiroidea [PTH] y factor de crecimiento de fibroblastos-23). Estos cambios se agrupan bajo el término general CKD-MBD, que también incluye la osteodistrofia renal y la calcificación extraesquelética (es decir, vascular) relacionada con estas anomalías del metabolismo. Se ha recomendado que en personas con CKD G3a-G5, los tratamientos de CKD MBD deben basarse en evaluaciones seriadas de los niveles de fósforo, calcio y PTH considerados en conjunto.¹⁶

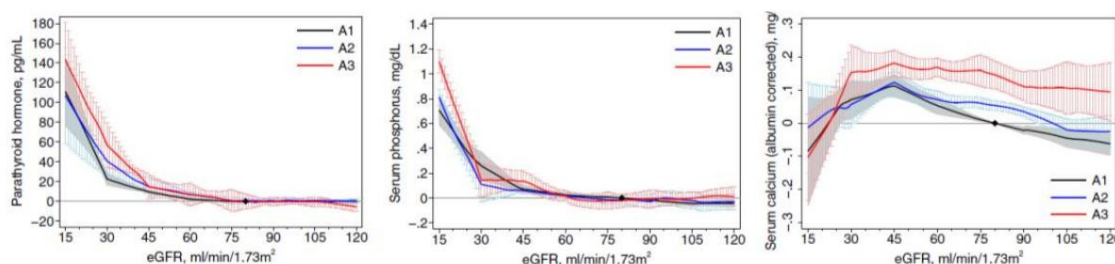


Figura 30. Asociación entre la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) con las concentraciones de hormona paratiroidea, fósforo sérico y calcio sérico en población general y cohortes de alto riesgo del Chronic Kidney Disease (CKD) Prognosis Consortium, por nivel de albuminuria (A1-A3). El eje y representa la diferencia absoluta metaanalizada del valor medio ajustado a eGFR de 80 ml/min por 1,73 m² y excreción de albúmina <30 mg/g. A1, albuminuria <30 mg/g [<3 mg/mmol]; A3, >300 mg/g [>30 mg/mmol]. Adaptado de Inker et al. Relación de la TFG estimada y la albuminuria con anomalías de laboratorio concurrentes: un metanálisis de datos de participantes individuales en un consorcio global. AJKD Figura 2.431

Las concentraciones más altas de fósforo sérico están asociadas con la mortalidad,⁴⁹⁰ y los datos experimentales sugieren que la concentración sérica de fósforo está directamente relacionada con la enfermedad ósea, la calcificación vascular,^{491, 492} y la ECV. Las dietas bajas en fósforo y los quelantes se usan para ayudar a reducir el fósforo sérico para reducir las complicaciones a largo plazo de CKD-MBD, aunque se necesita más investigación para comprender completamente el impacto modificador de la enfermedad de estas intervenciones.⁴⁹³ De manera similar, a pesar de la evidencia que sugiere que no hay beneficio en los resultados clínicos,⁴⁹⁴ El reemplazo de vitamina D y los calcimiméticos para controlar los niveles de PTH y mantener el calcio dentro del rango normal también son estrategias comunes. Para obtener recomendaciones sobre la selección y la dosificación con agentes terapéuticos específicos y la investigación, consulte [la Actualización de la guía de práctica clínica KDIGO 2017 específica publicada para el diagnóstico, evaluación,](#)

Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica: trastorno mineral y óseo (CKD MBD).

3.13. Hiperuricemia

Definición y prevalencia

El ácido úrico es el producto final del metabolismo de los compuestos de purina, y ambos el aumento de la producción de urato y la disminución de la excreción renal de ácido úrico pueden provocar hiperuricemia. El American College of Rheumatology define la hiperuricemia como una concentración sérica de ácido úrico de $\geq 6,8$ mg/dl (≥ 400 $\mu\text{mol/l}$)⁴⁹⁵.

Los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición de EE. UU. (NHANES) 2015-2016 encontraron que la prevalencia bruta de gota en adultos (definida como autoinformada, diagnóstico médico o uso de terapia para reducir el ácido úrico) fue del 3,9% con una prevalencia más alta en hombres que mujeres (5,2% frente a 2,7%). Después de ajustar por edad y sexo, una eGFR compatible con CKD G3 se asoció con aproximadamente el doble de prevalencia de gota (odds ratio [OR]: 1,96; IC 95 %: 1,05–3,66).⁴⁹⁶

Recomendación 3.13.1: Recomendamos que a las personas con ERC e hiperuricemia sintomática se les ofrezca una intervención para reducir el ácido úrico (1C).

El grupo de trabajo valoró mucho evitar los síntomas desagradables de la gota aguda y prevenir las complicaciones a largo plazo de la gota recurrente entre las personas con ERC. Existen medicamentos orales bien tolerados y de bajo costo que pueden reducir efectivamente la concentración de ácido úrico en sangre en personas con ERC.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

La revisión sistemática del manejo de la gota realizada por el American College of Rheumatology encontró pruebas sólidas de reducción del ácido úrico en personas con gota tofácea, daño radiográfico debido a la gota o brotes frecuentes de gota; algunos de los cuales también tenían ERC. ⁴⁹⁵

El ERT evaluó la seguridad de la terapia para reducir el ácido úrico y encontró que la reducción del ácido úrico no aumentaba los eventos adversos entre las personas con ERC, y se centró particularmente en el riesgo de reacciones cutáneas e hipersensibilidad (RR combinado: 1,00; IC del 95 %: 0,60–1,65) y hepatotoxicidad (RR agrupado: 0,92; IC del 95 %: 0,37–2,30). También se encontró que la terapia para reducir el ácido úrico no modifica el riesgo de eventos cardiovasculares o mortalidad por todas las causas en personas con CKD.^{91, 497, 498} Este perfil de seguridad cardiovascular tranquilizador es consistente con los datos de la población general. En el ensayo aleatorizado abierto Allopurinol and Cardiovascular Outcomes in Patients With Ischemic Heart Disease (ALL-HEART) de 5721 personas de ≥ 60 años con cardiopatía isquémica pero sin antecedentes de gota. El alopurinol no modificó el riesgo cardiovascular en comparación con la atención estándar (hazard ratio [HR] para el resultado primario compuesto de infarto de miocardio no mortal, accidente cerebrovascular no mortal o muerte cardiovascular: 1,04; IC del 95 %: 0,60–1,65). Los hallazgos fueron similares cuando las 540 personas con una TFGe < 60 ml/min por 1,73 m² al inicio

(entre los cuales se acumularon 71 resultados primarios) se compararon con las 5181 personas con una TFGe de ≥ 60 ml/min por 1,73 m² (568 resultados).⁴⁹⁹

Certeza de la evidencia

La certeza general de la evidencia para la terapia para reducir el ácido úrico entre las personas con CKD e hiperuricemia es muy baja (consulte la Tabla complementaria S8). El resultado crítico de retrasar la progresión de la ERC se abordó en 7 ECA.⁵⁰⁰⁻⁵⁰⁶ Se consideró que los 2 ECA más grandes tenían un bajo riesgo de sesgo.^{500, 501} La certeza de la evidencia se disminuyó por inconsistencia porque se detectó una heterogeneidad estadística sustancial en el metanálisis ($I^2 = 50\%$) y los riesgos relativos estimados oscilaron entre 0,05 y 2,96. La certeza de la evidencia se degradó aún más debido a una imprecisión muy grave. Hubo 81 eventos de insuficiencia renal entre los participantes en los 7 ensayos.

La certeza general de la evidencia para retrasar la progresión es muy baja y la certeza de los resultados de daño crítico, reacciones cutáneas e hipersensibilidad y hepatotoxicidad, se calificó como baja. Sin embargo, la certeza de la evidencia de las intervenciones para reducir el ácido úrico en la reducción de la frecuencia y la gravedad de los ataques de gota y la limitación de la deposición tofácea es consistentemente alta, por lo que la recomendación recibe una calificación general de Nivel C.

Valores y preferencias

Las personas con gota informaron que inicialmente dudaron en comenzar la terapia para reducir el ácido úrico, pero que después de experimentar un mejor control de los síntomas inflamatorios y los tofos, se convirtieron en firmes defensores de su institución anterior.⁴⁹⁵

Uso de recursos y costos

Existen varios inhibidores genéricos de la xantina oxidasa que se toleran bien y están ampliamente disponibles a bajo costo.

Consideraciones para la implementación

En la mayoría de los países, el costo y la disponibilidad de las terapias para reducir el ácido úrico hacen que la medicamentos muy accesibles. El riesgo de eventos adversos graves (p. ej., síndrome de Stevens Johnson) está relacionado con la presencia de HLA*B5801 específico, que es más común en personas de ascendencia asiática. En regiones específicas, se recomienda la evaluación del tipo HLA antes de iniciar el fármaco; cuando no se disponga de pruebas, se debe realizar una estrecha vigilancia al inicio de la medicación. En este momento, no hay indicaciones para comenzar la medicación para niveles altos de ácido úrico en suero en ausencia de síntomas.

Razón fundamental

La terapia para reducir el ácido úrico reduce los niveles de ácido úrico y sus complicaciones sintomáticas articulares y cutáneas asociadas y, en general, es segura de usar.

Punto de práctica 3.13.1: Considere iniciar una terapia para reducir el ácido úrico en personas con ERC después de su primer episodio de gota (particularmente cuando no hay un precipitante evitable o la concentración sérica de ácido úrico es >9 mg/dl [$535 \mu\text{mol/l}$]).

Aunque el American College of Rheumatology no recomendó el inicio de una terapia reductora del ácido úrico en personas con un primer episodio de artritis gotosa y sin tofos, se sugirió que se iniciara una terapia reductora del ácido úrico en personas con ERC G3-G5, suero úrico concentración de ácido >9 mg/dl ($535 \mu\text{mol/l}$), o urolitiasis en el momento del primer episodio de gota. Esto se justificó por el mayor riesgo de progresión de la gota y el desarrollo de tofos clínicos en la ERC.⁴⁹⁵ La revisión de la evidencia de la ERT identificó que la terapia para reducir el ácido úrico da como resultado un mayor riesgo de brote de gota durante los primeros 3 meses después del inicio en personas con ERC. Este es un riesgo esperado a corto plazo de la reducción del ácido úrico sobre el cual se debe asesorar a las personas al iniciar dicha terapia. Dos ensayos aleatorizados relativamente pequeños han sugerido que comenzar la terapia para reducir el ácido úrico durante un brote de gota no parece prolongar la duración del brote.^{507, 508} Una vez iniciada, el American College of Rheumatology sugiere continuar la terapia para reducir el ácido úrico indefinidamente.⁴⁹⁵

Punto de práctica 3.13.2: Los inhibidores de la xantina oxidasa son preferibles a los agentes uricosúricos en personas con ERC e hiperuricemia sintomática.

Los inhibidores de la xantina oxidasa (p. ej., alopurinol y febuxostat) reducen el ácido úrico sérico concentración al reducir el metabolismo de las purinas en ácido úrico. Los agentes uricosúricos aumentan su excreción urinaria (el probenecid es un ejemplo), pero su efecto se atenúa en el contexto de una TFG reducida. Tenga en cuenta que el ensayo aleatorio doble ciego sobre la seguridad cardiovascular de febuxostat y alopurinol en participantes con gota y comorbilidades cardiovasculares (CARES) de alopurinol versus febuxostat en 6190 personas con gota y enfermedad cardiovascular previa encontraron que estas 2 intervenciones no eran inferiores con respecto al resultado cardiovascular primario compuesto. Sin embargo, la mortalidad general y cardiovascular fue mayor en el grupo de febuxostat que en el grupo de alopurinol (HR de muerte por cualquier causa: 1,22; IC 95%: 1,01-1,47 y HR para muerte cardiovascular: 1,34; IC del 95 %: 1,03-1,73).⁵⁰⁹ En personas con DT2, los análisis post hoc de 2 ECA grandes controlados con placebo informaron que los iSGLT2 reducen la concentración sérica de ácido úrico y aparentemente reducen los informes de eventos adversos de gota o los inicios de terapia para reducir el ácido úrico.^{410, 510} Los estudios observacionales sugieren que los diuréticos (tiazida y asa) aumentan la concentración sérica de ácido úrico.⁵¹¹ El efecto está mediado por múltiples mecanismos potenciales centrados en el riñón que se resumen en una revisión de la hiperuricemia inducida por fármacos.⁵¹²

Punto de práctica 3.13.3: Para el tratamiento sintomático de la gota aguda en la ERC, la colchicina en dosis bajas o los glucocorticoides intraarticulares/orales son preferibles a los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE).

El Colegio Estadounidense de Reumatología recomendó que la colchicina, los AINE o los glucocorticoides son las terapias preferidas de primera línea para el tratamiento de la gota aguda según los altos niveles de evidencia demostrados de eficacia, bajo costo y tolerabilidad.⁴⁹⁵

Se recomienda la administración temprana después del inicio de los síntomas. Para la colchicina, se destacó la dosificación aprobada por la FDA (1,2 mg inmediatamente seguidos de 0,6 mg una hora más tarde, con terapia antiinflamatoria continua hasta que se resuelva el brote).⁴⁹⁵ El tratamiento antiinflamatorio puede ser útil como profilaxis contra un brote sintomático al iniciar terapia reductora de ácido y, a veces, puede ser necesaria a largo plazo (sin diarrea). Recomendamos que la colchicina en dosis bajas es preferible a los AINE dado el perfil de seguridad y tolerabilidad y también puede reducir el riesgo de eventos cardiovasculares.⁵¹³ Por el contrario, los AINE pueden causar toxicidad en la ERC y deben usarse con precaución.⁵¹⁴ Ciclos cortos de glucocorticoides titulado según la respuesta de los síntomas (p. ej., 30 mg de prednisolona por vía oral durante 3 a 5 días) podría usarse como una alternativa.

Enfoques dietéticos

Punto de práctica 3.13.4: Las intervenciones no farmacológicas que pueden ayudar a prevenir la gota incluyen limitar el consumo de alcohol, carnes y jarabe de maíz con alto contenido de fructosa.

El alto consumo de alcohol El alto consumo de purinas y el consumo de bebidas carbonatadas se asocian con niveles más altos de ácido úrico sérico. El consumo de estos productos en cantidades más altas se asocia tanto con niveles más altos como con síntomas de gota. Por el contrario, las dietas bajas en grasas y lácteos, y las dietas ricas en fibra y basadas en plantas se asocian con una menor incidencia de gota. Por lo tanto, la modificación de la dieta puede ser valiosa en personas con ERC, ácido úrico alto y gota.

Los niveles séricos de ácido úrico entre las personas con antecedentes de gota son más altos en aquellos con niveles altos versus moderados de ingesta de alcohol (≥ 30 unidades/semana versus < 20 unidades por semana); como es el riesgo de recurrencia.^{511, 515} Las probabilidades de gota también parecen mayores entre aquellos con una mediana de ingesta de purina más alta (≥ 850 mg frente a < 850 mg de ingesta estimada de purina en las últimas 24 horas).⁵¹¹ Experimentalmente, 2 horas después de la ingestión de 1 g/kg de peso corporal de fructosa, la concentración sérica de ácido úrico aumenta de 1 a 2 mg/dl (59,5 a 119 $\mu\text{mol/l}$),⁵¹⁶ y su consumo en bebidas carbonatadas se asocia de forma observacional con una mayor niveles séricos de concentración de ácido úrico,^{517, 518} y gota incidente (mientras que las versiones dietéticas de estas bebidas no lo son).⁵¹⁹ Los alimentos asociados con una baja incidencia de gota incluyen lácteos bajos en grasa y dietas ricas en fibra y a base de plantas.⁵²⁰

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

No hay ensayos para reducir el ácido úrico en niños.

Consideraciones internacionales

Las etnias asiáticas (a diferencia de las africanas y caucásicas) pueden correr un mayor riesgo de sufrir reacciones cutáneas graves si portan el alelo HLA-B*5801. Se ha sugerido que se puede considerar la detección del alelo HLA-B*5801 en personas que serán tratadas con alopurinol (aunque existe incertidumbre de que la detección sea rentable).⁵²¹

Recomendación 3.13.2: Sugerimos no utilizar agentes para reducir el ácido úrico sérico en personas con ERC e hiperuricemia asintomática para retrasar la progresión de la ERC (2D).

El grupo de trabajo consideró que la mayoría de las personas con ERC bien informadas preferirían optimizar las terapias médicas que han demostrado beneficios para la progresión de la ERC, y que la evidencia no respalda el tratamiento de la hiperuricemia asintomática para modificar el riesgo de progresión de la ERC.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

En resumen, a pesar de los estudios de observación que implican niveles elevados de ácido úrico en suero en la progresión de la ERC, los datos de revisiones sistemáticas y múltiples ECA no respaldan el tratamiento en ausencia de síntomas. Dada la carga de píldoras y la falta de datos, hay poco respaldo para el uso de agentes reductores del ácido úrico. No se ha demostrado que los datos observacionales que implican niveles elevados de ácido úrico en suero en la progresión de la ERC reflejen asociaciones causales,^{522, 523} ya que los ECA que evalúan la reducción del ácido úrico en la progresión de la ERC no demuestran un beneficio claro sobre la progresión, incluidos los datos resumidos en un Cochrane revisión sistemática que comprende 12 ECA que habían aleatorizado a 1187 participantes.⁴⁹⁷ Desde la revisión Cochrane de 2017, se han realizado 3 ECA grandes e importantes con resultados negativos en personas con ERC e hiperuricemia asintomática (Tabla 31).^{500, 501, 524}

La revisión de ERT identificó 25 estudios (26 publicaciones) que compararon una terapia para reducir el ácido úrico con placebo, atención habitual u otra terapia para reducir el ácido úrico en personas con ERC e hiperuricemia.^{91, 500, 502, 505, 506, 509, 525 -544} Veintidós estudios (23 publicaciones) ^{91, 500, 509, 525-544} eran estudios nuevos publicados desde la revisión Cochrane o no fueron capturados por la revisión Cochrane 2017.⁴⁹⁷ No incluimos 9 estudios de Sampson et al. revisión porque no incluyeron un análisis separado entre personas con CKD o porque el estudio se informó solo como un resumen de la reunión. Entre las personas con CKD e hiperuricemia, los efectos de la terapia para reducir el ácido úrico en comparación con el placebo o la atención habitual no estaban claros en cuanto a la progresión de la insuficiencia renal (RR agrupado: 0,92; IC del 95 %: 0,43–1,98 para los estudios con un rango de seguimiento de 3 meses a 7 años), reacciones cutáneas e hipersensibilidad (RR combinado: 1,00; IC 95 %: 0,60–1,65) y hepatotoxicidad (RR combinado: 0,92; IC 95 %: 0,37–2,30). Por último, dentro de las diversas terapias entre personas con ERC e hiperuricemia, los efectos de febuxostat en comparación con benzbromarona sobre las reacciones cutáneas y la hipersensibilidad no estaban claros (RR: 0,20; IC 95%: 0,01-4,01).

Estudiar	Población con ERC	Intervención	Resultado
CKD-FIX500 N=369	CKD G3-G4, ACR medio 717 mg/g, urato medio 8,2 mg/dl	Alopurinol vs. placebo 104 semanas	Ninguna diferencia significativa en la disminución de eGFR (-3.33 vs. - 3,23 ml/min por 1,73 m2 /año
Estudio PERL grupo501 N=530	TFGe 40–99,9 ml/min por 1,73 m2 y diabetes tipo 1	Alopurinol vs. placebo 3 años	Sin diferencia significativa en la disminución de mGFR, -3.0 vs. - 2,5 ml/min por 1,73 m2 /año
PLUMA estudio524 N=467	ERC G3	Febuxostat frente a placebo 108 semanas	Sin diferencia significativa en la pendiente de eGFR 0,23 ± 5,26 frente a -0,47 ± 4,4,8 ml/min por 1,73 m2

Tabla 31. Ensayos controlados aleatorios en el tratamiento de la hiperuricemia asintomática en personas con enfermedad renal crónica (ERC). ACR: relación albúmina/creatinina; CKD-FIX, ensayo controlado de ralentización de la progresión de la enfermedad renal a partir de la inhibición de la xantina oxidasa; FGe: filtrado glomerular estimado; FEATHER, ensayo controlado aleatorizado con febuxostat versus placebo sobre la reducción de la función renal en pacientes con hiperuricemia complicada con enfermedad renal crónica en estadio 3; PERL, prevención de la pérdida renal temprana en la diabetes

Certeza de la evidencia

La certeza general de la evidencia del tratamiento para reducir el ácido úrico entre personas con ERC e hiperuricemia es muy baja. El resultado crítico de retrasar la progresión de la ERC se abordó en 7 ECA.91, 500-502, 504-506 La certeza de la evidencia se disminuyó por inconsistencia porque se detectó cierta heterogeneidad estadística en nuestro metanálisis (Tabla complementaria S8). La certeza de la evidencia se disminuyó aún más debido a una imprecisión muy grave ya que hubo pocos eventos en los ensayos.

Valores y preferencias

El grupo de trabajo consideró que la mayoría de las personas con ERC bien informadas preferirían optimizar las terapias médicas que han demostrado beneficios para la progresión de la ERC, y que hay poca evidencia para respaldar el tratamiento de la hiperuricemia asintomática para modificar el riesgo de progresión de la ERC.

Uso de recursos y costos

No hay consideraciones de costos, más allá del ahorro de costos, en nuestra recomendación de no usar agentes para reducir el ácido úrico.

Consideraciones para la implementación

No hay consideraciones de implementación en nuestra recomendación de no usar ácido agentes reductores de ácido.

Razón fundamental

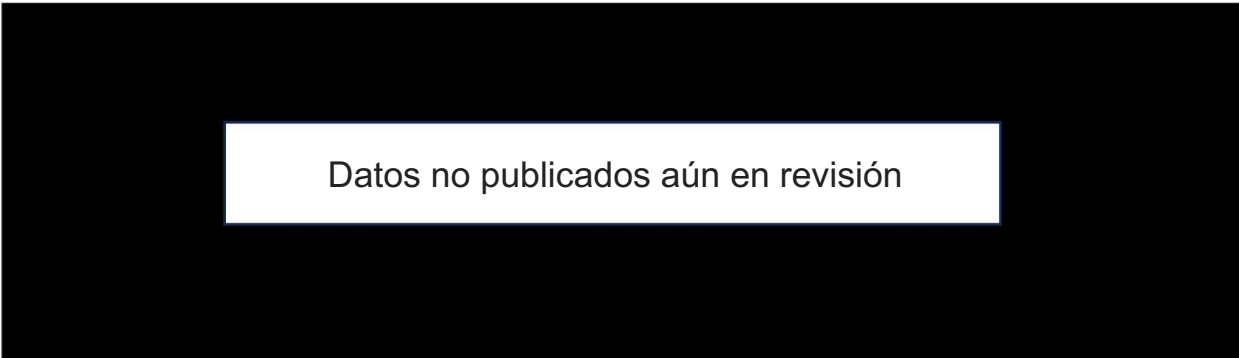
No hay evidencia suficiente para recomendar el uso de terapias para reducir el ácido úrico en hiperuricemia asintomática con el propósito específico de retrasar la progresión de la ERC. Hacemos la recomendación de no dar terapia para bajar el ácido úrico en asintomáticos

hiperuricemia para la desaceleración de la enfermedad renal según la evidencia actual que sugiere beneficios poco claros. Consideramos que es una buena práctica no exponer a las personas a medicamentos que brindan pocos beneficios.

3.14. Enfermedad cardiovascular (ECV) e intervenciones específicas adicionales para modificar el riesgo

Prevalencia y diagnóstico

Las personas con CKD tienen un mayor riesgo de CVD, 545, 546 una característica clave de la cual es la enfermedad cardíaca estructural, la insuficiencia cardíaca y la muerte súbita. 547-549 El aumento del riesgo de enfermedad aterosclerótica también acompaña a la CKD. 545 Estos riesgos aumentan progresivamente a medida renal para (Figura 31). 5 El riesgo de muerte por ECV supera el riesgo de progresión a insuficiencia mayoría de las personas con ERC.



Datos no publicados aún en revisión

Figura 31. Riesgo de mortalidad cardiovascular y por todas las causas según la TFG estimada (TFGe) y el nivel de albuminuria de las cohortes de la población general que contribuyen a la enfermedad renal crónica (ERC) Consorcio Pronóstico. ACR, relación albúmina/creatinina

El diagnóstico de enfermedad cardíaca puede ser más complejo y desafiante en la ERC, con muchas pruebas estándar necesitan una consideración cuidadosa en personas con ERC. 550, 551 Por ejemplo, la electrocardiografía de ejercicio puede estar limitada por la incapacidad para hacer ejercicio a una carga de trabajo de diagnóstico o la presencia de enfermedad microvascular. Los riesgos percibidos de los agentes de contraste pueden limitar el uso de imágenes de diagnóstico y, por lo tanto, afectar las opciones de tratamiento; los riesgos de los agentes de contraste pueden limitar el uso de imágenes; un patrón de tensión puede enmascarar el diagnóstico de depresión del ST, y es menos probable que el síndrome coronario agudo se presente con síntomas isquémicos clásicos y cambios electrocardiográficos que en la población general, manifestándose a menudo como síntomas de insuficiencia cardíaca o síncope. 550, 551 En personas con TFG < 60 ml/min por 1,73 m² (categorías GFR G3a-G5), KDIGO ha recomendado previamente que las concentraciones séricas de troponina se interpreten con precaución con respecto al diagnóstico de síndrome coronario agudo. 1

Los ensayos de troponina más sensibles mantienen una alta precisión diagnóstica en personas con ERC, pero se pueden considerar niveles de corte óptimos específicos del ensayo más altos. 552 Independientemente del ensayo, se requiere una cuidadosa atención a las tendencias en la concentración de troponina a lo largo del tiempo a través de mediciones en serie. 553

Gestión

En personas con CKD, se deben usar los mismos principios para manejar el riesgo ateroesclerótico que en personas sin CKD. El nivel de atención de las ECV que se ofrece a las personas con ERC no debe verse perjudicado por su TFG. Los datos sugieren una infratilización del tratamiento de eficacia comprobada en personas con ERC que presentan síndrome coronario agudo.⁵⁵⁴

La prevención de ASCVD debe considerar la intervención farmacéutica, dietética y de estilo de vida que aborde los factores de riesgo cardiovascular tradicionales (p. ej., presión arterial y dislipidemias), así como CKD-MBD, que acelera la calcificación vascular, lo que da como resultado tanto la íntima vascular (lo que resulta en mayores cantidades de calcio en las placas ateroescleróticas⁵⁵⁵) y calcificación de los medios vasculares (lo que conduce a un aumento de la rigidez vascular).⁴⁹²

3.14.1 Manejo de lípidos

La dislipidemia en la ERC se caracteriza con frecuencia por triglicéridos altos, colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) bajo y una mayor proporción de partículas de lipoproteínas de baja densidad (LDL) que son pequeñas y oxidadas.⁵⁵⁶ En adultos con ERC recién identificada, se ha recomendado para evaluar su perfil de lípidos (colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos), pero no se requieren mediciones de lípidos de seguimiento para la mayoría de las personas (es decir, se recomienda una política de disparar y olvidar).¹⁵ Esto se debe a que el inicio del tratamiento se basa en el riesgo y se ha demostrado que los beneficios de la terapia basada en estatinas son independientes del nivel de colesterol. Para aquellos con un colesterol total $>7,5$ mmol/l (290 mg/dl) y antecedentes personales o familiares de cardiopatía isquémica prematura (p. ej., un evento antes de los 60 años en un individuo o familiar de primer grado), se recomienda es importante considerar la enfermedad familiar y la derivación al especialista.⁵⁵⁷

Los beneficios de reducir el colesterol LDL usando terapias basadas en estatinas sobre el riesgo de ASCVD está bien establecida en personas con y sin CKD. Hay recomendaciones claras sobre cuándo iniciar dichas terapias establecidas en la [práctica clínica de KDIGO](#). ¹⁵ El grupo de trabajo está de [manejo de lípidos en la enfermedad renal crónica](#). acuerdo con la [Guía para el](#) con todas las recomendaciones de esta guía. En particular, llamamos la atención sobre:

Recomendación 3.14.1.1: En adultos ≥ 50 años con FGe < 60 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ pero no tratados con diálisis crónica o trasplante de riñón (GFR categorías G3a–G5), recomendamos el tratamiento con una estatina o combinación estatina/ezetimiba (1A).

Recomendación 3.14.1.2: En adultos ≥ 50 años con ERC y FGe ≥ 60 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ (GFR categorías G1-G2), recomendamos tratamiento con una estatina (1B).

Recomendación 3.14.1.3: En adultos de 18 a 49 años con ERC pero no tratados con diálisis crónica o trasplante de riñón, sugerimos el tratamiento con estatinas en personas con uno o más de los siguientes (2A):

- enfermedad coronaria conocida (infarto de miocardio o revascularización coronaria)
- diabetes mellitus
- ictus isquémico previo
- Incidencia estimada a 10 años de muerte coronaria o infarto de miocardio no fatal $>10 \%$

El Grupo de Trabajo ofrece los siguientes puntos de práctica para apoyar la implementación del recomendaciones anteriores.

Punto de práctica 3.14.1.1 Estime el riesgo cardiovascular a 10 años utilizando una herramienta de riesgo validada.

Los detalles de las recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre cómo estimar el riesgo se proporcionan en el Capítulo 2, Sección 2.3. A la fecha de redacción de esta guía, el parche CKD para la herramienta Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE) es el único validado

Punto de práctica 3.14.1.2: En personas con CKD, elija regímenes basados en estatinas para maximizar la reducción absoluta del colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) para lograr los mayores beneficios del tratamiento.

Desde 2013, la literatura publicada ha seguido demostrando la seguridad general de las terapias basadas en estatinas.⁵⁵⁸ Esto incluye un metanálisis de datos a nivel de participantes individuales realizado por la colaboración de Cholesterol Treatment Trialists que muestra que la terapia con estatinas causa solo un pequeño exceso de dolor muscular leve con la mayoría ($>90 \%$) de todos los informes de síntomas musculares entre los usuarios que no se deben a sus estatinas.⁵⁵⁹ En la ERC, el Estudio de Protección Cardíaca y Renal (SHARP) demostró que un régimen intensivo basado en estatinas era seguro y no se asociaba con ninguna enfermedad no vascular grave. peligro.^{560, 561} Un metanálisis de la colaboración de los ensayos de tratamiento del colesterol que combina SHARP con los otros ensayos grandes tuvo en cuenta las reducciones más pequeñas en el colesterol LDL logradas con la terapia basada en estatinas en personas con CKD G3–G5. Después de la estandarización a una diferencia de colesterol LDL de $1,0 \text{ mmol/l}$ ($38,7 \text{ mg/dl}$), las reducciones del riesgo relativo en eventos vasculares importantes observadas con el tratamiento basado en estatinas en los grandes ensayos con estatinas demostraron ser progresivamente más pequeñas a medida que disminuye la TFGe, con poca evidencia. de beneficio en personas en diálisis (Figura 32).⁵⁶² El corolario de esta observación es que en personas con CKD, los regímenes basados en estatinas deben elegirse para maximizar el beneficio absoluto.

reducción del colesterol LDL para lograr los mayores beneficios del tratamiento. Grandes ensayos han demostrado que los siguientes regímenes basados en estatinas intensivos una vez al día son seguros para la ERC (incluidas las personas en diálisis): atorvastatina 20 mg;563 rosuvastatina 10 mg;564 y simvastatina 20 mg combinados con ezetimiba 10 mg.560, 561

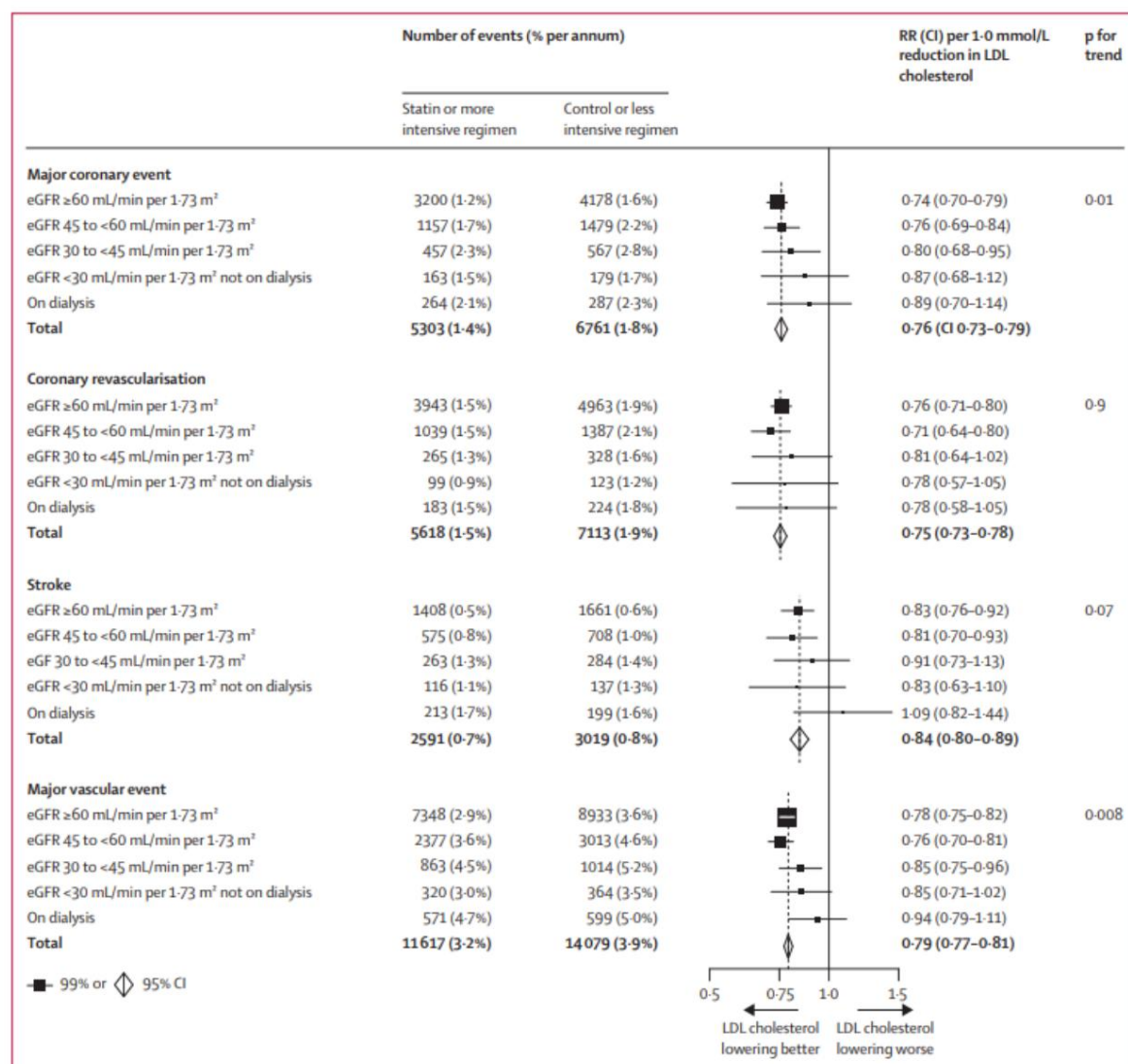


Figura 32. Efecto de la reducción del colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) por 1,0 mmol/l sobre el riesgo de eventos vasculares mayores por nivel de tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) en el momento del reclutamiento. IC: intervalo de confianza; RR, riesgo relativo. Metanálisis de 28 grandes ensayos de terapia basada en estatinas utilizando datos a nivel de participantes individuales. Los cuadrados negros y las líneas horizontales representan intervalos de confianza del 99 %, y los rombos representan el IC del 95 %. Reproducido de Cholesterol Treatment Trialists' Collaboration. Lancet Diabetes y Endocrinología Figura 1.565

Punto de práctica 3.14.1.3: Considere recetar inhibidores de la proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK-9) a personas con ERC que tengan una indicación para su uso.

Se ha demostrado que los inhibidores de la proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK-9) reducen de manera segura el riesgo de ASCVD cuando se agregan a los regímenes máximos tolerados basados en estatinas en personas con alto riesgo coronario.^{566, 567} Los análisis de subgrupos sugieren su perfil de seguridad y su bioquímica y la eficacia clínica son similares cuando se comparan participantes con y sin ERC. Estos ensayos reclutaron hasta una eGFR de 20 ml/min por 1,73 m².^{568, 569}

Enfoques dietéticos

Punto de práctica 3.14.1.4: Considere una dieta de “estilo mediterráneo” a base de plantas además de la terapia de modificación de lípidos para reducir el riesgo cardiovascular.

La dieta y los lípidos han sido revisados exhaustivamente por otras guías de práctica clínica.^{570, 571} En ese trabajo, los Grupos de trabajo destacaron que en las poblaciones generales, los estudios observacionales han asociado dietas basadas en plantas que incluyen un mayor consumo de frutas, verduras, nueces, legumbres, pescado, aceite de oliva, yogur y cereales integrales con menor riesgo de enfermedad cardiovascular. Las dietas asociadas con un mayor riesgo son aquellas que incluyen un alto consumo de carnes rojas y procesadas, carbohidratos refinados y sal. Las fuentes vegetales de grasas y ácidos grasos poliinsaturados (p. ej., en nueces, semillas, aguacate y aceite de oliva) también se asocian con un riesgo menor que las grasas animales, incluida la grasa láctea.⁵⁷⁰ Una dieta de estilo mediterráneo hace hincapié en el aceite de oliva virgen extra y tiene un alto contenido de grasas no saturadas. Los ECA han demostrado que tales dietas tienen efectos importantes sobre el riesgo cardiovascular a largo plazo, a pesar de que solo tienen efectos pequeños sobre los marcadores tradicionales del perfil del síndrome metabólico.⁵⁷²⁻⁵⁷⁵ una dieta rica en aceite de oliva virgen extra redujo el riesgo de eventos cardiovasculares mayores en un 31% (HR: 0,69; IC 95%: 0,53-0,91). El ensayo Coronary Diet Intervention With Olive Oil and Cardiovascular Prevention (CORDIOPREV) encontró que la asignación a un La dieta mediterránea rica en aceite de oliva virgen extra reduce el riesgo del compuesto de MACE en alrededor de un 22% a un 25%. ⁵⁷⁴ No existe ningún ensayo específico de ERC a gran escala que compare estas intervenciones dietéticas.

3.14.2. Uso de terapia antiplaquetaria

Recomendación 3.14.2.1: Recomendamos aspirina oral en dosis bajas para la prevención de eventos de enfermedad cardiovascular isquémica recurrente (es decir, prevención secundaria) en personas con ERC y enfermedad cardiovascular isquémica establecida (1C).

Esta recomendación otorga un gran valor a la importancia de reducir la recurrencia del infarto de miocardio, los accidentes cerebrovasculares isquémicos o las complicaciones de la enfermedad arterial periférica en personas con ERC y ECV isquémica establecida debido a la mortalidad y la discapacidad asociadas con dichas complicaciones. En la prevención secundaria, los ensayos han demostrado claramente que los beneficios absolutos de la aspirina en dosis bajas superan sustancialmente el potencial de complicaciones hemorrágicas, lo que genera certeza sobre los beneficios netos al tratar a esta población. En las personas con ERC sin ECV isquémica previa, el balance de beneficios y riesgos es incierto y puede ser contrarrestado; se están llevando a cabo grandes ECA.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Basado en una serie de ECA amplios en poblaciones que probablemente sean en gran parte libres de CKD, se recomienda encarecidamente el uso de por vida de dosis bajas de aspirina (75-100 mg) para la prevención de la recurrencia de las complicaciones de la ECV isquémica entre las personas con ECV conocida (un enfoque terapéutico denominado prevención secundaria). Por el contrario, no es posible brindar recomendaciones definitivas sobre cuándo usar aspirina para prevenir un primer evento cardiovascular isquémico (es decir, prevención primaria) en personas con alto riesgo, y se brinda una recomendación de investigación. Esto se debe a la incertidumbre del valor absoluto neto de dicho enfoque, ya que cualquier reducción en el riesgo de eventos cardiovasculares ateroscleróticos debe sopesarse frente al riesgo de hemorragia mayor. Es importante considerar los datos específicos de la ERC en la totalidad de la evidencia.

La evidencia clave de las poblaciones generales se deriva de un metanálisis de 2009 realizado por la colaboración de los investigadores de tratamiento antitrombótico. Los análisis incluyeron datos sobre el uso de aspirina a largo plazo versus atención de control en 16 ensayos de prevención secundaria (~17 000 personas con alto riesgo promedio, ~43 000 años-persona, 3306 eventos vasculares graves [definidos como infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte cardiovascular]), y 6 ensayos de prevención primaria (~95 000 participantes con riesgo promedio bajo, ~660 000 años-persona, 3554 eventos vasculares graves).⁵⁷⁶ En los ensayos de prevención secundaria, la asignación a la aspirina redujo el riesgo de accidente cerebrovascular isquémico e infarto de miocardio en aproximadamente un -quinto, de modo que la reducción del riesgo relativo general de cualquier evento vascular grave fue del 19 % en comparación con los controles (riesgo relativo [RR]: 0,81; IC del 95 %: 0,75–0,87). Esto equivalía a un riesgo absoluto de eventos vasculares graves un 1,49 % menor por año en comparación con un riesgo absoluto estimado de cualquier hemorragia mayor, que era un orden de magnitud menor del 0,03 % por año. Tenga en cuenta que este riesgo de hemorragia grave se extrapoló de los ensayos de prevención primaria, ya que las causas de los accidentes cerebrovasculares y las hemorragias extracraneales generalmente no se registraron bien en los ensayos de prevención secundaria relativamente más antiguos (Figura 33).

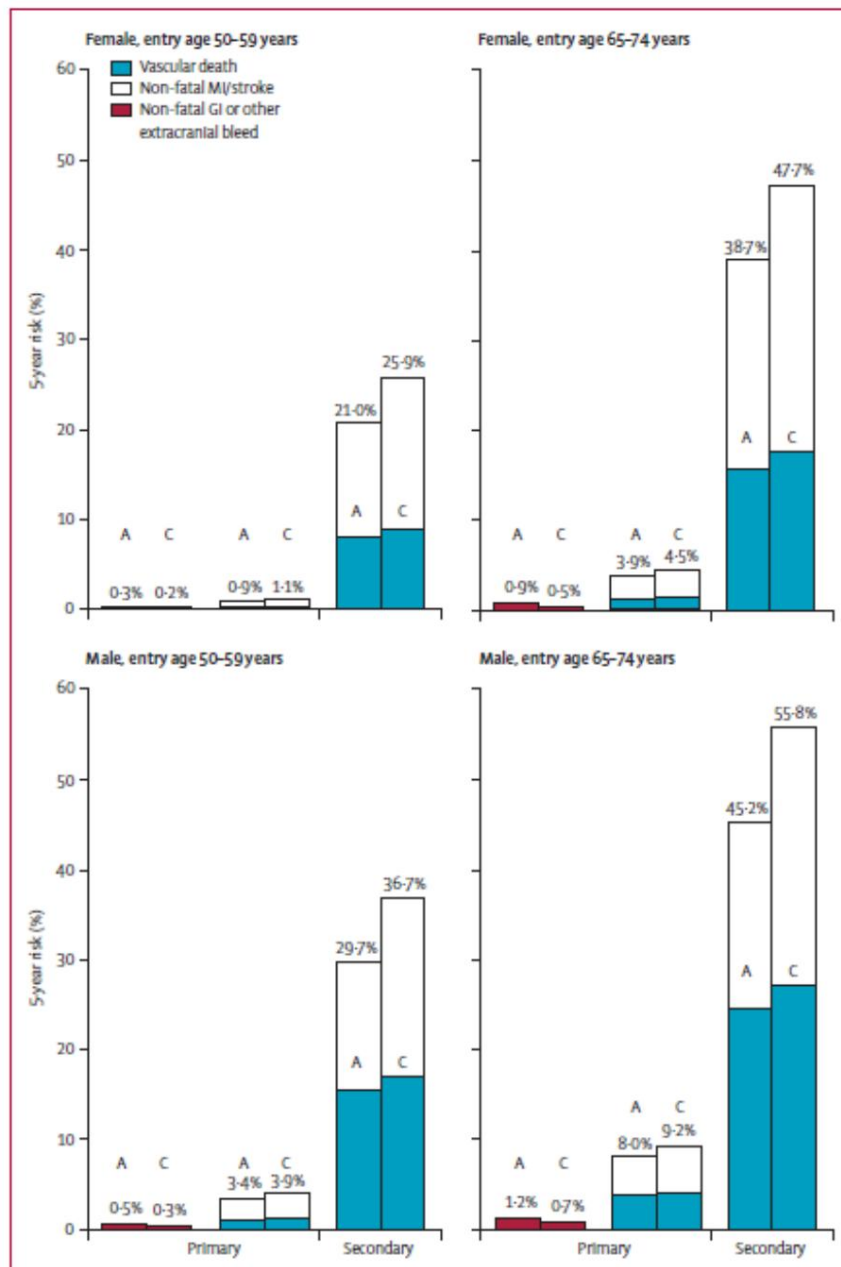


Figura 33. Beneficios y daños absolutos previstos a 5 años de la asignación a la aspirina (A) frente al control (C) utilizando una estrategia de prevención primaria o secundaria, por diferentes niveles de riesgo (según la edad y el sexo). GI, gastrointestinal; IM, infarto de miocardio. Adaptado de: Colaboración de investigadores de tratamientos antitrombóticos. Aspirina en la prevención primaria y secundaria de la enfermedad vascular: metanálisis colaborativo de datos de participantes individuales de ensayos aleatorios. Lanceta Figura 6.576

Algunas personas con CKD han sido incluidas en ensayos de terapia antiplaquetaria. Un metanálisis reciente de la colaboración Cochrane de 40 597 participantes de ensayos con ERC reclutados en ensayos de antiplaquetarios versus placebo, y 11 805 reclutados en ensayos de comparación de agentes antiplaquetarios encontró que la asignación a la terapia antiplaquetaria puede reducir el riesgo relativo de infarto de miocardio en aproximadamente un 12 % (RR: 0,88). ;IC 95%: 0,79-0,99). Hubo un aumento esperado del riesgo de sangrado mayor, pero la magnitud del riesgo relativo fue consistente con los datos de la población general (RR: 1,35; IC 95 %: 1,10–1,65).⁵⁷⁷ Tenga en cuenta que estos

distinguir entre entornos de prevención primaria y secundaria.⁵⁷⁷ El meta-colaboración de los investigadores de tratamientos antitrombóticos de 2009 y los resultados de 3 grandes ensayos más recientes (A Study of Cardiovascular Events in Diabetes [ASCEND],⁵⁷⁸ Aspirina en la Reducción de Eventos en el Ancianos [ASPREE],⁵⁷⁹ y Aspirin to Reduce Risk of Initial Vascular Events [ARRIVE] 580) al evaluar los efectos de la aspirina versus el placebo para la prevención primaria en poblaciones específicas de alto riesgo, se encontró que cualquier daño por hemorragia grave contrarrestaba cualquier beneficio de la aspirina sobre el riesgo cardiovascular (ASPREE y ARRIVE no encontraron ningún efecto significativo sobre los eventos cardiovasculares en sus poblaciones estudiadas de adultos mayores o adultos de alto riesgo, respectivamente).⁵⁷⁶ Se está realizando un gran ensayo dedicado a la aspirina para la prevención primaria en la ERC.⁵⁸¹

Certeza de la evidencia

Se evaluó que el metanálisis de 2009 realizado por la colaboración de los Investigadores de Tratamiento Antitrombótico sobre el efecto de la aspirina en comparación con el placebo en términos de prevención primaria y secundaria de ECV y seguridad entre personas con y sin ERC tenía un alto riesgo de sesgo utilizando el Lista de verificación de la herramienta de evaluación de riesgo de sesgo para revisiones sistemáticas (ROBIS) debido a la identificación y selección de estudios poco claras, la recopilación de datos y la evaluación de estudios poco claras, y el alto riesgo de sesgo para la síntesis y los hallazgos (aunque no nos comunicamos con los autores para aclarar estos detalles).⁵⁷⁶ Esta revisión no informó sobre la evaluación de la evidencia o la certeza de la evidencia directamente en el informe. Dada la evidencia disponible, la recomendación tiene una certeza de evidencia baja (Nivel C).

Valor y preferencias

Mantener la calidad de vida minimizando el riesgo de empeoramiento de la cardiopatía isquémica y la discapacidad relacionada con el accidente cerebrovascular recurrente es importante tanto para las personas con ERC como para los cuidadores.⁵⁸² El grupo de trabajo consideró que el riesgo de sangrado sería aceptable para la mayoría de las personas con ERC una vez que se explicaran los claros beneficios netos y se ofreciera gastroprotección. El grupo de trabajo consideró que algunas personas con ERC sin enfermedad isquémica coronaria, cerebrovascular o arterial periférica previa pero con mayor riesgo (p. ej., debido a la diabetes) aún pueden considerar el uso de aspirina y aceptar el riesgo de hemorragia mayor.⁵⁷⁸

Algunas personas con CKD también pueden tener un diagnóstico de riñón que apoya indirectamente considerar el uso de aspirina a pesar de la falta de evidencia (p. ej., enfermedad renovascular presunta o comprobada). El Grupo de Trabajo no tiene conocimiento de ninguna herramienta de riesgo que pueda usarse para ayudar a asesorar a estas personas con ERC en cuanto a sus beneficios y riesgos absolutos netos esperados en función de los factores de riesgo de la persona con ERC, incluida cualquier diferencia por sexo. (Tenga en cuenta que las puntuaciones para predecir el riesgo cardiovascular se consideran en el Capítulo 2).

Uso de recursos y costos

La aspirina en dosis bajas está disponible a bajo costo y no requiere monitoreo.

Consideraciones para la implementación

Los inhibidores de la bomba de protones son generalmente efectivos,⁵⁸³ seguros y de bajo costo (aunque ocasionalmente se asocian con una nefritis intersticial), y el Grupo de Trabajo considera que es prudente considerar el riesgo de sangrado y ofrecer inhibidores de la bomba de protones al prescribirlos.

terapia antiplaquetaria o terapia antitrombótica, particularmente cuando dichas terapias se combinan.⁵⁸⁴

Razón fundamental

El metanálisis de los ensayos ha establecido claramente los beneficios cardiovasculares de la aspirina en dosis bajas en personas que han establecido ASCVD. Cualquier daño del sangrado se ve superado con creces por los beneficios (a diferencia de la situación de la prevención primaria, donde el riesgo de sangrado se ha identificado consistentemente en grandes ensayos de aspirina y los beneficios cardiovasculares hasta la fecha no lo han hecho).

Punto de práctica 3.14.2.1: Considere otra terapia antiplaquetaria (p. ej., inhibidores de P2Y₁₂) cuando haya intolerancia a la aspirina.

Es probable que el sangrado de la mucosa gastrointestinal con la terapia antiplaquetaria se deba a su efecto sobre la hemostasia de las lesiones mucosas preexistentes, lo que se ve respaldado por el hecho de que el uso de inhibidores de P2Y₁₂ (p. ej., clopidogrel o ticagrelor) no reduce el riesgo de hemorragia en los ensayos que los comparan con la aspirina. Esta hipótesis está respaldada por los inhibidores de P2Y₁₂ (p. ej., clopidogrel o ticagrelor) que no reducen el riesgo de hemorragia en los ensayos que los comparan con la aspirina.^{585, 586} Sin embargo, si las personas son intolerantes a la aspirina, un inhibidor de P2Y₁₂ es una alternativa no inferior. Tenga en cuenta que en 2009, la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) recomendó evitar la administración conjunta de clopidogrel y omeprazol (un inhibidor de la bomba de protones) porque el omeprazol reduce la eficacia del clopidogrel. Existe incertidumbre sobre el efecto preciso del omeprazol ya que los datos farmacocinéticos no son concluyentes, pero se prefieren los inhibidores de la bomba de protones con inhibición de CYP2C19 cuando se usa clopidogrel.⁵⁸⁷

Las pautas de la comunidad de cardiología proporcionan recomendaciones para el uso de doble tratamiento antiplaquetario durante un período después de un síndrome coronario agudo o una intervención coronaria percutánea. Estas guías recomiendan aplicar las mismas estrategias diagnósticas y terapéuticas en personas con ERC. ⁵⁸⁸ La ERC no modifica los beneficios del ticagrelor⁵⁸⁹ y no es necesario modificar las dosis de la terapia antiplaquetaria en caso de eGFR disminuida. Tenga en cuenta que otras opciones y dosis de terapia antitrombótica pueden necesitar considerar la TFG de una persona.

Consideraciones Especiales

Consideraciones internacionales

Dada la efectividad clínica de la aspirina en dosis bajas y su bajo costo, no debería haber muchas barreras para acceder a este medicamento en cualquier entorno.

3.14.3. Terapia médica invasiva versus intensiva para la enfermedad de las arterias coronarias

Recomendación 3.14.3.1: Sugerimos que en caso de cardiopatía isquémica confirmada mediante prueba de esfuerzo estable, un enfoque conservador inicial utilizando terapia médica intensiva es una opción alternativa adecuada a una estrategia invasiva inicial (2D).

Esta recomendación otorga un gran valor a los hallazgos de grandes ensayos recientes en poblaciones generales y con ERC que han sugerido que la terapia médica intensiva es una estrategia inicial adecuada para el manejo de la cardiopatía isquémica confirmada por prueba de estrés estable. Da valor a la necesidad de intervenciones que conlleven riesgos para las personas con CKD y costos de atención médica sustanciales para demostrar los beneficios en los resultados cardiovasculares antes de que se consideren un estándar de atención. Es importante destacar que esta recomendación no debe aplicarse a aquellos con síntomas graves de angina, disfunción ventricular izquierda (p. ej., fracción de eyección <35%) o enfermedad del tronco principal izquierdo, ya que fueron excluidos de los ensayos definitivos. Cabe señalar que los ensayos en CKD no han descartado los beneficios antianginosos en personas con CKD (a pesar de los resultados negativos).

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Beneficios

Los beneficios deben considerarse en el contexto de la totalidad de la evidencia en personas con y sin ERC con respecto a las intervenciones. Las comparaciones entre la terapia médica agresiva sola y las intervenciones invasivas no respaldan las estrategias invasivas para reducir la muerte o prevenir infarto de miocardio^{498,499}. Sin embargo, aquellos con síntomas de angina frecuentes (al menos semanalmente) mejoraron con la estrategia invasiva⁴⁹⁸; por lo tanto, el beneficio de una estrategia invasiva podría estar restringido a aquellos con angina. La razón de la falta de un efecto antianginoso claro de una estrategia invasiva en el Estudio internacional de eficacia comparativa en salud con enfoques médicos e invasivos: enfermedad renal crónica (ISCHEMIA-CKD) necesita cierta consideración, y las razones clave relacionadas con el poder insuficiente debido a las diferencias de protocolo han sido 590 Aunque el bajo poder para detectar un efecto sobre la angina es una posible explicación clave de las diferencias en los hallazgos entre los 2 ensayos, CKD-MBD y la calcificación coronaria en la ERC, lo que hace que la enfermedad microvascular sea más común y aumenta el desafío técnico de la revascularización, también puede haber contribuido en parte.⁵⁹¹

El ERT evaluó los efectos de la angiografía o la intervención coronaria en personas con La CKD y la cardiopatía isquémica identificaron otros 4 ensayos, pero excluyeron poblaciones mixtas, incluido ISCHEMIA-CKD, que reclutó a algunas personas en diálisis y algunas personas que recibieron un trasplante de riñón. La revisión no encontró beneficios claros sobre los resultados cardiovasculares en otros 3 ensayos y planteó una hipótesis sobre los efectos beneficiosos sobre la mortalidad en general (Tabla complementaria S9). Tal efecto no se ha observado en los ensayos de población general más grandes.

daños

Los daños de las estrategias invasivas incluyen riesgo de inicio de diálisis, muerte y accidente cerebrovascular riesgo (el accidente cerebrovascular no fue peri-procedimiento)⁴⁹⁸.

Certeza de la evidencia

La revisión del ERT se limitó a los ensayos que solo reclutaron personas con CKD (y no incluyó el ensayo ISCHEMIA-CKD discutido anteriormente debido a la inclusión de algunas personas en diálisis y algunas personas que recibieron un trasplante de riñón). La certeza general de la evidencia que compara la revascularización coronaria con la terapia médica óptima entre personas con ERC que no se someten a KRT y cardiopatía isquémica es muy baja (Tabla complementaria S9). La mayoría de los ECA que informan sobre los resultados críticos (mortalidad por todas las causas, ECV) mortalidad, eventos de ECV, insuficiencia renal y LRA) tenían algunas inquietudes con respecto al riesgo de sesgo, en particular con la falta de cegamiento de los evaluadores de resultados, los participantes que se cruzaban al otro grupo de tratamiento y la selección del informe. La certeza de la evidencia se disminuyó para todos los resultados debido a la imprecisión. La certeza de la evidencia sobre la mortalidad cardiovascular se disminuyó debido a la fuerte sospecha de sesgo de publicación.

Valor y preferencias

Aunque esto no fue confirmado por ISCHEMIA-CKD, los beneficios antianginosos de una estrategia invasiva son evidentes en las poblaciones generales, y las personas con síntomas aún pueden optar por un enfoque inicialmente invasivo para manejar la enfermedad arterial coronaria confirmada por prueba de esfuerzo estable después de recibir asesoramiento sobre los riesgos.

Uso de recursos y costos

No es posible evaluar formalmente la rentabilidad de la terapia médica intensiva versus una estrategia invasiva inicial debido a hallazgos mixtos de la evidencia en pacientes con cardiopatía isquémica estable. Sin embargo, las estrategias invasivas tendrán implicaciones de mayor costo para el sistema de salud, las personas con ERC o ambos.

Consideraciones para la implementación

El acceso y la disponibilidad de terapias invasivas variarán en diferentes sistemas de salud, al igual que la disponibilidad de medicamentos para la terapia médica máxima. La clave para la implementación es fomentar la comprensión del valor de la terapia completa en comparación con la terapia invasiva para que los proveedores de atención médica y las personas con ERC comprendan los riesgos y beneficios de las estrategias invasivas. Dados los costos de las estrategias invasivas, puede haber un valor adicional para implementar esta recomendación.

Razón fundamental

La evidencia sugiere que la indicación clave para una estrategia invasiva inicial para manejar la cardiopatía isquémica estable se basa en los síntomas, y la terapia médica intensiva es un enfoque adecuado si el control de los síntomas es satisfactorio en personas con o sin ERC. En ERC, no se han demostrado los beneficios antianginosos de un abordaje inicialmente invasivo.

Punto de práctica 3.14.3.1: El tratamiento inicial con una estrategia intensiva aún puede ser preferible para personas con ERC con enfermedad coronaria aguda o inestable, niveles inaceptables de angina (p. ej., insatisfacción del paciente), disfunción sistólica del ventrículo izquierdo atribuible a isquemia o enfermedad del tronco coronario izquierdo .

Se ha descrito que el ensayo ISCHEMIA altera profundamente las actitudes previas con respecto a las estrategias de manejo para las personas con enfermedad arterial coronaria estable,⁵⁹² y es necesario actualizar las guías de práctica clínica anteriores al ensayo.⁵⁹³ A pesar del Estudio internacional de efectividad comparativa en salud con enfoques médicos e invasivos (ISCHEMIA) y los resultados del ensayo ISCHEMIA-CKD, se considera que la intervención bien establecida de revascularización coronaria seguirá teniendo un papel clave en el alivio de la angina.⁵⁹² Es importante destacar que esta recomendación no debe aplicarse a aquellos con síntomas de angina inaceptablemente graves. También se debe tener en cuenta que las personas con disfunción ventricular izquierda (es decir, fracción de eyección <35%) o enfermedad del tronco principal izquierdo fueron excluidas del ensayo ISCHEMIA definitivo.⁵⁹⁴ El Grupo de Trabajo considera que ciertas características de diseño del ensayo ISCHEMIA-CKD pueden haber llevado a los beneficios de la angina de pecho no detectados, y los resultados del ensayo no deben descartar los beneficios de la angina de pecho en personas con ERC (ver arriba). Si se sigue una estrategia invasiva, existen estrategias efectivas para reducir el riesgo de LRA inducida por contraste (Capítulo 4).⁵⁹⁵

La totalidad de la evidencia de los ensayos específicos de ERC es consistente con ninguna diferencia neta entre un enfoque conservador inicial que usa una terapia médica agresiva versus una estrategia invasiva cuando se trata la cardiopatía isquémica confirmada por prueba de estrés estable. Esto es consistente con el gran ensayo ISCHEMIA basado en la población general.⁵⁹⁴

3.15. ERC y fibrilación auricular

En la ERC, se deben utilizar los mismos principios para diagnosticar y manejar la fibrilación auricular que en las personas sin ERC.

Prevalencia y consecuencias

La fibrilación auricular es la arritmia sostenida más común, y el riesgo aumenta abruptamente con la edad (más temprano en hombres que en mujeres).⁵⁹⁶ Hay una prevalencia particularmente alta en personas con CKD. Se ha informado una prevalencia bruta que oscila entre el 16 % y el 21 % en personas con ERC que no requieren KRT.⁶¹ En las cohortes que contribuyen a la CKD-PC, los adultos con ERC G3, A1 tenían un riesgo ajustado de fibrilación auricular de 1,2–1,5 que aumentaba a riesgos ajustados de 4,2 por estadios de ERC G5, A3 (Figura 34).

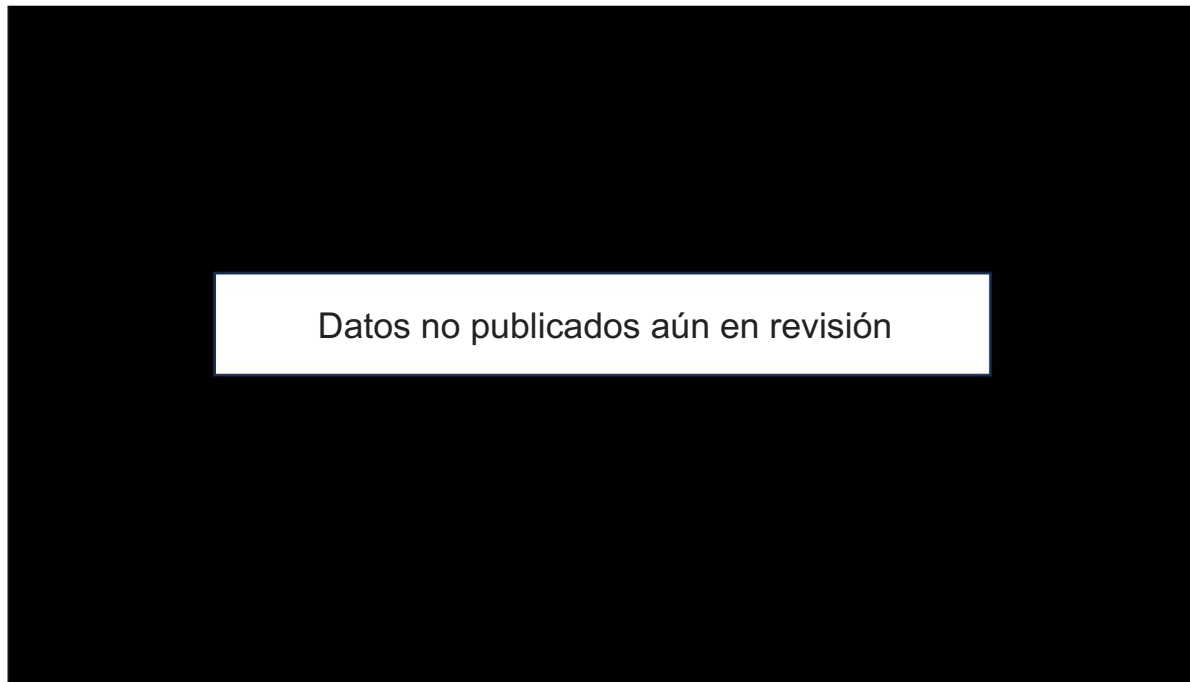


Figura 34. Prevalencia ajustada del metanálisis de fibrilación auricular de cohortes que contribuyen al Consorcio de Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica (ERC), por estado de diabetes. ACR, relación albúmina-creatina

La fibrilación auricular puede causar directamente tromboembolismo (particularmente accidente cerebrovascular) y/o insuficiencia cardíaca. También está relacionado, quizás directamente o a través de factores de compartidos, con un mayor riesgo de muerte, hospitalización, demencia vascular, depresión y reducción de la CdV. La comunidad de cardiología ha formulado guías de práctica clínica que describen definiciones, clasificación, diagnóstico, estrategias de detección y manejo.⁵⁹⁶ Está más allá del alcance de esta guía KDIGO considerar todos los aspectos del diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular en personas con CKD. La revisión de la ERT se centró en el papel de los anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) frente a la warfarina para la tromboprolifaxis en la ERC.

Identificación y gestión

La fibrilación auricular puede ser asintomática, pero los síntomas no son un requisito previo para el riesgo de complicaciones. Como la prevalencia de la fibrilación auricular es alta en personas con ERC y existen estrategias eficaces para manejar sus complicaciones asociadas, la detección oportunista basada en el pulso (p. ej., cuando se toma la presión arterial), seguida de un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones si hay Se debe considerar el pulso. Tal enfoque es de bajo costo y fácil de implementar. La Figura 35 describe los enfoques para diferentes estrategias de diagnóstico y manejo.

Punto de práctica 3.15.1: Seguir las estrategias establecidas para el diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular (Figura 35).

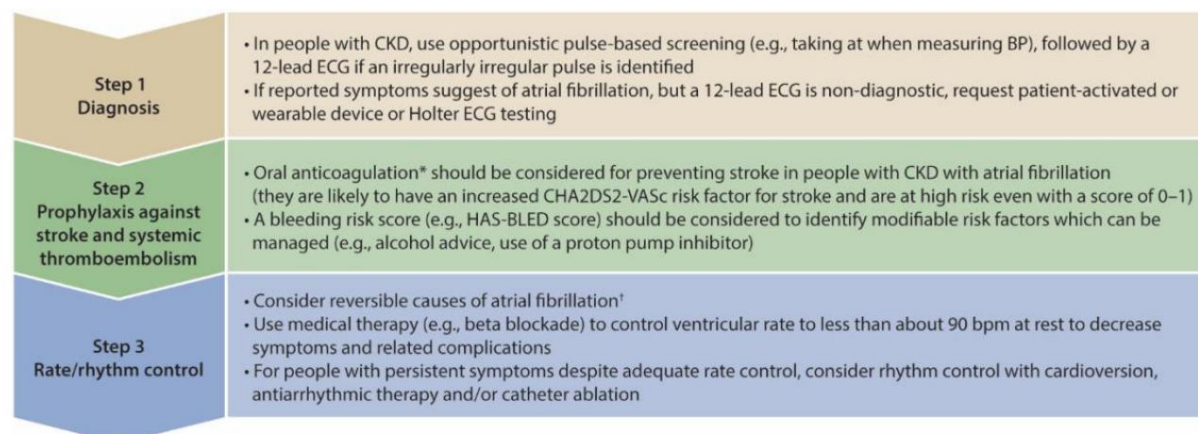


Figura 35. Estrategias para el diagnóstico y manejo de la fibrilación auricular. *Considerar ajustes de dosis necesarios en personas con ERC. †Se ha recomendado lo siguiente como estándar
 paquete para la evaluación diagnóstica de fibrilación auricular nueva: (i) un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones para establecer el diagnóstico, evaluar la frecuencia ventricular y verificar la presencia de defectos de conducción, isquemia o cardiopatía estructural; (ii) pruebas de laboratorio para la función tiroidea y renal, electrolitos séricos y hemograma completo; y (iii) ecocardiografía transtorácica para evaluar el tamaño y la función del ventrículo izquierdo, el tamaño de la aurícula izquierda, para la enfermedad valvular y el tamaño y la función del corazón derecho. PA, presión arterial; CHA2DS2-VASc, Insuficiencia cardíaca congestiva, Hipertensión, Edad ≥ 75 (el doble), Diabetes, Accidente cerebrovascular (el doble), Enfermedad vascular, Edad de 65 a 74 y Categoría de sexo (femenino); ERC, enfermedad renal crónica; HAS-BLED, hipertensión, función hepática/renal anormal, antecedentes de accidentes cerebrovasculares, antecedentes o predisposición a hemorragias, índice internacional normalizado (INR) lábil, ancianos, consumo de drogas/alcohol.

Profilaxis contra accidente cerebrovascular y tromboembolismo sistémico

Directrices de cardiología recientes recomiendan un enfoque basado en factores de riesgo para el accidente cerebrovascular decisiones de trombopprofilaxis en fibrilación auricular utilizando la puntuación de riesgo de accidente cerebrovascular para insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, edad ≥ 75 (el doble), diabetes, accidente cerebrovascular (doble), enfermedad vascular, edad de 65 a 74 años y categoría de sexo (femenino) (CHA2DS2-VASc).⁵⁹⁶ Recomendamos que solo a las personas con "bajo riesgo de accidente cerebrovascular" (puntuación CHA2DS2-VASc = 0 en hombres o 1 en mujeres) no se les debe ofrecer terapia antitrombótica. Los anticoagulantes orales se deben considerar para la prevención del accidente cerebrovascular con una puntuación CHA2DS2-VASc de 1 en hombres o 2 en mujeres, considerando el beneficio clínico neto y los valores y preferencias de las personas con ERC. Los anticoagulantes orales están claramente recomendados para la prevención de accidentes cerebrovasculares en personas con fibrilación auricular y una puntuación CHA2DS2-VASc ≥ 2 en hombres o ≥ 3 en mujeres.⁵⁹⁷ Nuestro grupo de trabajo consideró que casi siempre se debe considerar la anticoagulación oral para la trombopprofilaxis para prevenir disminución de eGFR y fibrilación auricular (Figura 35). La presencia de una TFG disminuida es un riesgo de accidente cerebrovascular tromboembólico en personas con fibrilación auricular.^{61, 597, 598} Se ha estimado que alrededor del 95 % de las personas con una TFG < 60 ml/min por 1,73 m² tienen una puntuación CHA2DS2-VASc de ≥ 2 , aumentando a ~99 % si la puntuación TFG < 30 ml/min por 1,73 m² mostró que en un grupo de personas con una puntuación CHA2DS2-VASc de 0 a 1 punto (es decir, un grupo en el que la trombopprofilaxis puede no considerarse indicada), las personas con ERC dentro del

tienen un riesgo mucho mayor de eventos cerebrovasculares y otros eventos tromboembólicos sistémicos, con una tasa anual del 2,9 % en comparación con el 0,2 % en personas sin ERC.⁵⁹⁷

La inclusión de la TFG en las puntuaciones de riesgo de fibrilación auricular no ha mostrado un aumento incremental importante. beneficio de su introducción (p. ej., agregar 2 puntos para el aclaramiento de creatinina <60 ml/min a CHADS₂, denominado Disfunción renal, Insuficiencia cardíaca congestiva, Hipertensión, Edad, Diabetes, Accidente cerebrovascular/Ataque isquémico transitorio [R2CHADS₂]) - reclasificación neta mejorada pero no la estadística C.61 Sin embargo, como la disminución de la TFG se asocia con la edad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, etc., la ventaja predictiva incrementa al agregar un parámetro de ERC al CHA₂DS₂-

Se esperaría que la puntuación VASc que ya incluye estos parámetros tenga poco efecto.

Existe un margen considerable para mejorar el rendimiento predictivo de las puntuaciones de riesgo de tromboprolifaxis para su uso en la ERC.⁵⁹⁹

Recomendación 3.15.1: Recomendamos el uso de anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) en lugar de antagonistas de la vitamina K (p. ej., warfarina) para la tromboprolifaxis en la fibrilación auricular en personas con CKD G1-G4 (1C) .

Esta recomendación otorga gran valor al uso de los NACO, también conocidos como anticoagulantes orales de acción directa (DOAC), en personas con ERC debido a su perfil farmacocinético, dosificación y control más simples que los antagonistas de la vitamina K y debido a su eficacia mejorada y perfil de seguridad relativamente similar. Aunque las personas con estadios G4-G5 de CKD han sido poco estudiadas en ECA, la implementación en dichos grupos se puede lograr después de considerar la elección del NOAC y la dosificación.

Información clave

Equilibrio de beneficios y perjuicios

Beneficios

Datos de 42 411 participantes que recibieron NOAC y 29 272 participantes que recibieron warfarina en 4 ensayos de fase III y se metanalaron en 2014. Dichos ensayos excluyeron en gran medida a las personas con CKD G4-G5, pero incluyeron un gran número de participantes con estadios más tempranos de CKD. En general, los NOAC redujeron significativamente el riesgo de accidente cerebrovascular o eventos embólicos sistémicos en un 19 % en comparación con la warfarina (RR: 0,81; IC del 95 %: 0,73–0,91). Este beneficio se debió en gran medida a la reducción del riesgo de accidentes cerebrovasculares hemorrágicos (RR: 0,49; IC del 95 %: 0,38–0,64). Hubo una gran cantidad de datos sobre accidentes cerebrovasculares en personas con una depuración de creatinina <50 ml/min, y los beneficios relativos fueron consistentes y claramente evidentes en personas con ERC. También hubo efectos consistentes en los análisis de subgrupos por edad, sexo, diabetes previa, accidente cerebrovascular previo y CHADS₂ score.⁶⁰⁰ Un metanálisis más reciente publicado en 2021 solo se centró en los subgrupos con ERC e incluyó datos de 7 ensayos de NOAC versus warfarina en la fibrilación auricular. También informaron una reducción del 19 % en el riesgo de accidente cerebrovascular/complicaciones tromboembólicas en el grupo de NOAC (HR: 0,81; IC del 95 %: 0,69–0,97).⁶⁰¹ Los datos en CKD G5 sobre diálisis se limitaron a estudios observacionales.⁶⁰¹ Nuestra revisión de evidencia tuvo como objetivo recopilar información sobre los subtipos de resultado de los análisis de subgrupos que informan los resultados específicamente en personas con ERC. La evidencia de eficacia en los ensayos grandes es principalmente para los resultados de accidente cerebrovascular y accidente cerebrovascular hemorrágico, pero esta revisión solo encontró datos de tres ensayos para estos resultados, lo que da lugar a estimaciones imprecisas del efecto.

Los hallazgos fueron cualitativamente consistentes con la totalidad de la evidencia (Figura 36, Tabla Suplementaria S10).

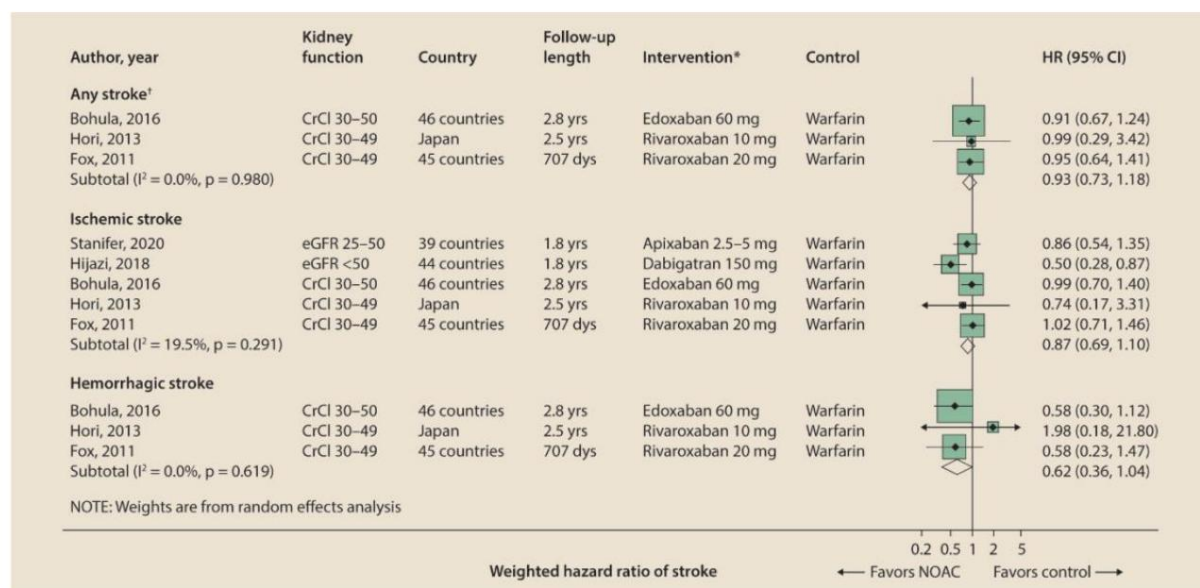


Figura 36. Cociente de riesgos instantáneos combinado (HR) que compara anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) con warfarina entre personas con ERC en términos de accidente cerebrovascular. IC: intervalo de confianza; CrCl: aclaramiento de creatinina; eGFR, tasa de filtración glomerular estimada

daños

El metanálisis de 2014 de 4 grandes ensayos de fase III encontró que los NOAC redujeron el riesgo muerte por cualquier causa en un 10% confirmando la seguridad neta (RR: 0,90; IC 95%: 0,85-0,95). En comparación con la warfarina, los NACO redujeron el riesgo de hemorragia intracraneal (definida como accidente cerebrovascular hemorrágico, hemorragia epidural, subdural y subaracnoidea) en aproximadamente la mitad (RR: 0,48; IC 95 %: 0,39–0,59) y el riesgo de hemorragia gastrointestinal aumentó en aproximadamente una cuarta parte (RR: 1,25; IC 95 %: 1,01–1,55). En general, no hubo un efecto claro sobre la combinación de estos 2 resultados de seguridad denominados sangrado mayor (RR: 0,86; IC 95 %: 0,73–1,00).600 Hubo una gran cantidad de datos sobre sangrado mayor en aquellos con un aclaramiento de creatinina <50 ml/min, por lo que los datos de seguridad tranquilizadores se extienden claramente a las personas con ERC. También hubo datos de seguridad consistentes en los análisis de subgrupos por edad, sexo, diabetes previa, accidente cerebrovascular previo, y puntuación CHADS2. Hubo una sugerencia de que el sangrado mayor se redujo significativamente en las personas que asistieron a centros donde el tiempo en el rango de INR terapéutico fue <66 % en comparación con los centros con ≥66 % de tiempo en el rango (interacción $p = 0,02$). Esto sugiere que los beneficios de los NACO son en parte el resultado de su perfil farmacocinético y dosificación más simples.600 El metanálisis de 2021 que se centró en los subgrupos de ERC de 7 ensayos encontró que los eventos hemorrágicos tampoco fueron significativamente diferentes entre los NACO asignados frente a la warfarina (HR: 0,83, IC 95%: 0.58–1.18).601 Los datos en CKD G5 sobre diálisis se limitaron a estudios observacionales.601 Nuestra revisión de evidencia nuevamente se limitó a una pequeña cantidad de estudios que informaron subtipos de resultados de sangrado, por lo que los análisis encontraron estimaciones imprecisas del efecto del tratamiento. Los hallazgos fueron cualitativamente consistentes con la totalidad de la evidencia (Figura 37, Tabla Suplementaria S11). La revisión planteó la hipótesis de que es más probable que algunos NOAC reduzcan el riesgo de hemorragia. Sin embargo, dada la evidencia de la modificación del efecto por

tiempo en rango terapéutico en el grupo de warfarina, no hemos proporcionado recomendaciones específicas para preferir ciertos NACO.

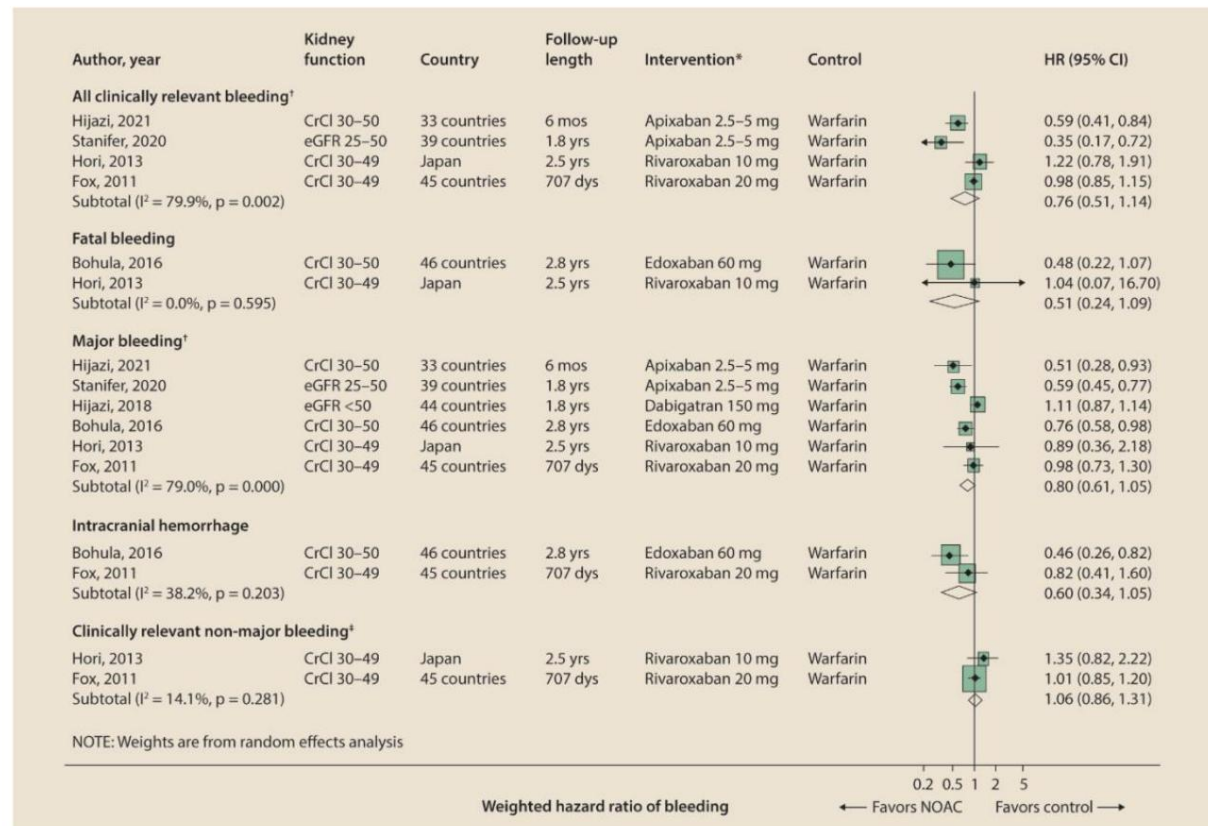


Figura 37. Cociente de riesgo combinado (HR) que compara anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) con warfarina entre personas con enfermedad renal crónica (ERC) en términos de sangrado. IC: intervalo de confianza; CrCl: aclaramiento de creatinina; eGFR, tasa de filtración glomerular estimada

Certeza de la evidencia

La certeza general de la evidencia que compara los NOAC con la warfarina entre las personas con CKD y fibrilación auricular es baja (Tablas complementarias S10 y S11). Se consideró que la mayoría de los ECA que evaluaron los resultados críticos tenían un bajo riesgo de sesgo. El resultado crítico de accidente cerebrovascular se informó como cualquier accidente cerebrovascular, accidente cerebrovascular isquémico y/o accidente cerebrovascular hemorrágico. Debido a que se informaron pocos eventos de accidente cerebrovascular en los ECA, la certeza de la evidencia se disminuyó debido a la imprecisión.

Valor y preferencias

El alto valor del uso de los NOAC incluyó la conclusión de que la simple dosificación y la falta de monitorización del INR en comparación con los antagonistas de la vitamina K conduciría a una reducción sustancial de la carga para aquellos con indicación de anticoagulación y sus servicios de salud. También hay buena evidencia de una eficacia mejorada y un perfil de seguridad relativamente similar. Se esperaría que las personas con ERC más informadas seleccionaran un NOAC en lugar de un antagonista de la vitamina K.

Uso de recursos y costos

Se ha demostrado que los NOAC son rentables para la prevención de accidentes cerebrovasculares en la fibrilación auricular e incluso pueden ahorrar costos en personas con ERC. El uso de antagonistas de la vitamina K puede estar asociado con costos más altos y lograr menos años de vida ajustados por calidad en comparación con los NOAC.⁶⁰²

Consideraciones para la implementación

La decisión de no anticoagular para la profilaxis tromboembólica por bajo riesgo idealmente sería reevaluada en cada consulta y al menos cada 6 meses. Cuando se usa terapia antitrombótica en personas con ERC, es prudente tratar los factores de riesgo modificables de hemorragia (p. ej., consumo de alcohol) y usar gastroprofilaxis con un inhibidor de la bomba de protones, particularmente cuando se combina con terapia antiplaquetaria.

Razón fundamental

Varios ECA amplios demostraron que los NACO reducen el riesgo de hemorragia intracraneal en comparación con la warfarina y, en general, reducen modestamente la mortalidad en personas con fibrilación auricular. Ofrecen ventajas en términos de facilidad de seguimiento. La ERC no parece modificar de manera importante estos beneficios, al menos hasta G4.

Punto de práctica 3.15.2: Se requiere ajuste de dosis de NOAC para GFR, con precaución necesaria en CKD G4–G5.

Es posible que sea necesario modificar las dosis de NOAC en personas con TFG disminuida teniendo en cuenta consideración la edad, el peso y la TFG de una persona con ERC (Figura 38). Consulte los resúmenes relevantes de las características del producto para obtener la información más reciente sobre la dosificación (Capítulo 4).

a

eCrCl (mL/min) ^a	Warfarin	Apixaban ^b	Dabigatran	Edoxaban ^c	Rivaroxaban
>95	Adjusted dose (INR 2–3)	5 mg b.i.d.	150 mg b.i.d.	60 mg QD ^d	20 mg QD
51–95	Adjusted dose (INR 2–3)	5 mg b.i.d.	150 mg b.i.d.	60 mg QD	20 mg QD
31–50	Adjusted dose (INR 2–3)	5 mg b.i.d. (eCrCl cut-off 25 mL/min)	150 mg b.i.d. or 110 mg b.i.d. ^e	30 mg QD	15 mg QD

b

eCrCl (mL/min) ^a	Warfarin	Apixaban ^b	Dabigatran	Edoxaban	Rivaroxaban
15–30	Adjusted dose for INR 2–3 could be considered	2.5 mg PO b.i.d. could be considered	Unknown (75 mg PO b.i.d.) ^{f,g}	30 mg QD ^e could be considered	15 mg QD could be considered
<15 not on dialysis	Equipoise based on observational data and meta-analysis	Unknown (2.5 mg PO b.i.d.) ^f	Not recommended	Not recommended	Unknown (15 mg QD) ^f
<15 on dialysis	Equipoise based on observational data and meta-analysis	Unknown (2.5 mg PO b.i.d.) ^f	Not recommended	Not recommended	Unknown (15 mg QD) ^f

Figura 38. Evidencia de ensayos aleatorizados con respecto a la dosis terapéutica de anticoagulación por tasa de filtración glomerular (TFG) (a) y en áreas donde faltan ECA (b). Dosificación de anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) basada únicamente en datos farmacocinéticos y farmacodinámicos limitados (no existen datos aleatorizados de eficacia o seguridad). aDepuración de creatinina estimada por Cockcroft-Gault (eCrCl). bModificación de la dosis de apixabán de 5 mg dos veces al día (bid) a 2,5 mg bid si una persona tiene 2 de los siguientes: creatinina sérica (SCr) $\geq 1,5$ mg/dl, edad ≥ 80 años o peso corporal ≤ 60 kg. c En el estudio Effective Anticoagulation With Factor Xa Next Generation in Atrial Fibrillation–Thrombolysis in Myocardial Infarction 48 (ENGAGE-AF TIMI 48), la dosis se reducía a la mitad si se presentaba alguna de las siguientes condiciones: eCrCl de 3–50 ml/min, peso corporal ≤ 60 kg, o uso concomitante de verapamilo o quinidina (potentes inhibidores de la glicoproteína P). dEsta dosis no ha sido aprobada para su uso por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos (EE. UU.) en esta categoría de GFR. e En los países donde se aprueba la dosis de 110 mg dos veces al día, los proveedores de atención médica pueden preferir esta dosis después de la evaluación clínica del riesgo tromboembólico frente al riesgo de hemorragia. Esta dosis no ha sido aprobada para su uso por la FDA de EE. UU. Las dosis de fNOAC enumeradas entre paréntesis son enfermedades que actualmente no tienen datos clínicos o de eficacia. Las dosis de NOC apixaban 5 mg dos veces al día, brivaroxaban 15 mg todos los días y dagigatran 75 mg dos veces al día están incluidas en el etiquetado aprobado por la FDA de EE. UU. basado en datos farmacocinéticos y farmacodinámicos de dosis limitadas sin datos de seguridad clínica. Sugerimos considerar la dosis más baja de apixaban 2,5 mg por vía oral dos veces al día en CKD G5 y G5D para reducir el riesgo de hemorragia hasta que se disponga de datos clínicos de seguridad. gDabigatran 75 mg disponible solo en EE. UU. oferta, dos veces al día; INR, razón internacional normalizada. Reproducido de Enfermedad renal crónica y arritmias: conclusiones de una Conferencia de controversias sobre la enfermedad renal: mejora de los resultados globales (KDIGO). European Heart Journal Tablas 1 y 2.61

Punto de práctica 3.15.3: La duración de la interrupción de los NOAC antes de los procedimientos electivos debe tener en cuenta el riesgo de hemorragia del procedimiento, los NOAC prescritos y el nivel de TFG (Figura 39).

	Dabigatran		Apixaban–Edoxaban–Rivaroxaban	
	No important bleeding risk and/or adequate local hemostasis possible: perform at trough level (i.e. ≥12 or 24 h after last intake)			
	Low risk	High risk	Low risk	High risk
CrCl ≥80 mL/min	≥24 h	≥48 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 50–80 mL/min	≥36 h	≥72 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 30–50 mL/min ^a	≥48 h	≥96 h	≥24 h	≥48 h
CrCl 15–30 mL/min ^a	No official indication	No official indication	≥36 h	≥48 h
CrCl <15 mL/min	No official indication for use There is no need for bridging with LMWH/UFH			

Figura 39. Consejos sobre cuándo suspender los anticoagulantes orales sin vitamina K (NACO) antes de los procedimientos. Los valores en negrita se desvían de la regla de interrupción común de ≥ 24 h de bajo riesgo, ≥ 48 h de alto riesgo. El riesgo bajo se define como una frecuencia baja de sangrado y/o un impacto menor de un sangrado. Alto riesgo definido como una alta frecuencia de sangrado y/o impacto clínico importante. Adaptado de Heidbuchel et al. ⁶⁰

aMuchas de estas personas pueden recibir una dosis más baja de dabigatrán (110 mg dos veces al día [bid]) o apixaban (2,5 mg dos veces al día), o deben recibir la dosis más baja de rivaroxaban (15 mg OD) o edoxaban (30 mg OD).

La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos no ha aprobado el uso de dabigatrán 110 mg dos veces al día. CrCl, aclaramiento de creatinina, HBPM, heparina de bajo peso molecular; HNF, heparina no fraccionada. Reproducido de Enfermedad renal crónica y arritmias: conclusiones de una Conferencia de controversias sobre la enfermedad renal: mejora de los resultados globales (KDIGO). European Heart Journal Tabla 3.61

CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE MEDICAMENTOS Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LA ERC

El manejo de medicamentos es un componente importante de la atención de las personas con ERC. Los medicamentos pueden ser muy beneficiosos, pero algunos pueden ser tóxicos, se excretan por vía renal, pueden tener ventanas terapéuticas estrechas o pueden no tener evidencia clara comprobada de beneficio o indicación en personas con ERC.

La administración de medicamentos se refiere al uso eficaz, seguro y sostenible de los medicamentos por parte de todo el personal y los médicos, y abarca todo el ciclo de uso de medicamentos. Los medicamentos deben recetarse de manera responsable, controlar su eficacia y seguridad, y cuando no cumplen o ya no sirven para el propósito previsto, deben suspenderse. En este capítulo se analizan conceptos clave en los procesos de administración de medicamentos en personas con ERC. Está más allá del alcance de esta guía enumerar todos los medicamentos que pueden tener riesgos/beneficios alterados en personas con CKD. Dicha información está ampliamente disponible en documentos que pueden existir en organismos locales, regionales o nacionales (p. ej., Formulario Nacional Británico: www.bnf.org), y en los libros de texto de farmacología. Sin embargo, describimos ejemplos de casos para resaltar clases clave de medicamentos comúnmente recetados en personas con CKD. Esta guía se basa en el conocimiento de la farmacología que tiene relevancia universal. Sin embargo, en muchos casos, el conocimiento de los riesgos/beneficios alterados de los medicamentos proviene de estudios observacionales e informes de casos de la atención de rutina.

4.1. Opciones de medicamentos y control de seguridad

La función renal anormal da como resultado una alteración en la farmacocinética y la farmacodinámica y, para las personas con ERC, a medida que empeora la etapa de la ERC, también lo hace la prevalencia de polifarmacia y comorbilidades. 603 Las personas con CKD tienen un mayor riesgo de prescripción inapropiada (se observó que hasta un 37 % en estudios de pacientes ambulatorios y hasta un 43 % en estudios de atención a largo plazo^{604, 605}) Por lo tanto, mejoró la comprensión y la colaboración con los farmacéuticos en el desarrollo de planes de atención y se recomienda encarecidamente la revisión de la medicación.

Las personas con ERC tienen una capacidad reducida para excretar medicamentos y/o sus metabolitos. (que puede aumentar el riesgo de eventos adversos o exagerar/disminuir la eficacia) y una mayor sensibilidad a los medicamentos (p. ej., los que se unen a la albúmina en estados hipoalbuminémicos como el síndrome nefrótico). Los problemas adicionales incluyen nefrotoxicidad, tolerancia disminuida de los efectos secundarios en el contexto de comorbilidades coexistentes o edad avanzada, y falta de evidencia adecuada sobre el beneficio o el daño de compuestos específicos, debido a la exclusión histórica de personas con CKD (avanzada) de la mayoría de los ensayos clínicos. 603, 606

Como en toda toma de decisiones médicas, los proveedores de atención médica deben considerar la indicación, el perfil de riesgo-beneficio y la nefrotoxicidad potencial al mismo tiempo que equilibran la accesibilidad, la disponibilidad, las políticas de salud locales, las prácticas culturales, la asequibilidad y las preferencias del paciente.

Punto de práctica 4.1.1: Las personas con ERC pueden ser más susceptibles a los efectos nefrotóxicos de los medicamentos. Al recetar dichos medicamentos a personas con ERC, considere los beneficios frente a los daños potenciales.

Entre el 18% y el 20% de las personas con ERC G3-G5 reciben al menos un medicamento nefrotóxico potencialmente inapropiado anualmente, principalmente AINE, antivirales nefrotóxicos, y bisfosfonatos.⁶⁰⁷ Los medicamentos nefrotóxicos pueden estar indicados en personas con ERC si los beneficios esperados superan los daños potenciales. ⁶⁰⁸ Siempre que sea posible, los proveedores de atención médica deben esforzarse por utilizar alternativas no nefrotóxicas. Los medicamentos nefrotóxicos comunes a tener en cuenta y las posibles alternativas que podrían recetarse en su lugar se enumeran en la Tabla 32. Si bien algunos medicamentos potencialmente nefrotóxicos tienen alternativas viables, las alternativas pueden ser menos potentes o hay datos de comparación limitados sobre los resultados clínicos, la seguridad y el costo. eficacia.

Medicamentos nefrotóxicos	Alternativas potenciales no nefrotóxicas
Analgésicos	
AINE: los efectos nefrotóxicos incluyen disminución de la TFG a través de la reducción del flujo sanguíneo renal dependiente de prostaglandinas, nefritis intersticial alérgica (NIA) y síndrome nefrótico ⁶⁰³	Paracetamol
antimicrobianos	
Aminoglucósidos: se acumula en las células tubulares proximales y altera el metabolismo de los fosfolípidos, lo que provoca apoptosis celular y necrosis tubular aguda (ATN) ^{609, 610}	Cefalosporinas Carbapenémicos
Vancomicina: causa poco clara de nefrotoxicidad, pero probablemente relacionada con NTA y posible AIN ^{609, 610}	linezolida Daptomicina ⁶¹⁰
Sulfametoxazol-trimetoprima: AIN, ATN, cristaluria dentro del túbulo contorneado distal e inhibición reversible de la secreción de creatinina tubular ⁶¹⁰	Clindamicina + Primaquina pentamidina atovuona
Medicamentos gastrointestinales	
Inhibidores de la bomba de protones: pueden provocar AKI y CKD debido a nefritis tubulointersticial y AIN ^{611, 612}	Antagonistas de los receptores H2
Medicamentos cardiovasculares	
Warfarina: hemorragia glomerular, estrés oxidativo que causa daño tubular renal y efectos directos sobre la calcificación vascular renal por alteraciones de la proteína Gla de la matriz dependientes de la vitamina K ^{613, 614}	Anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC)
Otro	
Litio: NDI y ERC por nefropatía tubulointersticial crónica ⁶¹⁵	aripirazol lamotrigina quetiapina Valproato

Tabla 32. Ejemplos clave de medicamentos comunes con nefrotoxicidad documentada y, cuando estén disponibles, alternativas no nefrotóxicas seleccionadas. ERC, enfermedad renal crónica; FG: tasa de filtración glomerular; iv, intravenoso; AINE, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos. De Hall RK et al. Nature Rev Nephrol (presentado).⁶¹⁶

Punto de práctica 4.1.2: Monitoree los niveles de eGFR, electrolitos y medicamentos terapéuticos, cuando esté indicado, en personas con ERC que reciben medicamentos con ventanas terapéuticas estrechas, posibles efectos adversos o nefrotoxicidad, tanto en la práctica ambulatoria como en entornos hospitalarios.

Garantizar un uso seguro de los medicamentos requiere un control cuidadoso de los efectos adversos y eficacia. Un ejemplo clave incluye la necesidad de controlar el potasio y la creatinina durante los 19 medicamentos, como las semanas iniciales de tratamiento con ACEi y ARB (Figura 16). la gentamicina y la vancomicina tienen un rango terapéutico estrecho, con niveles mínimos más altos comúnmente asociados con AKI, por lo que requieren un control estricto de la TFG y la medicación 610 Otros medicamentos, como los niveles de litio o metotrexato durante el tratamiento prolongado. requieren al menos un control anual de la creatinina para evaluar los riesgos potenciales de nefrotoxicidad.

Punto de práctica 4.1.3: Revise y limite el uso de medicamentos de venta libre, remedios dietéticos o a base de hierbas que puedan ser perjudiciales para las personas con ERC.

La enfermedad renal puede ser inducida o acelerada por el uso de ciertos medicamentos de venta libre (OTC), remedios a base de hierbas y otros suplementos dietéticos. Una de las clases más utilizadas de analgésicos de venta libre son los AINE. Los AINE se asocian con nefritis intersticial, nefropatía por analgésicos e hipertensión.⁶¹⁷ El uso indiscriminado y crónico de AINE de venta libre se ha asociado con un mayor riesgo de insuficiencia renal en comparación con la falta de uso⁶¹⁸⁻⁶²¹ y debe desaconsejarse.⁶¹⁹⁻⁶²² Sin embargo, el uso juicioso de AINE, bajo la supervisión cuidadosa de un nefrólogo, pueden preferirse a otros medicamentos para el dolor, como los opioides, que tienen asociaciones más fuertes con eventos adversos.^{623, 624} nefritis y nefritis intersticial aguda. ^{611, 612}

El uso de compuestos herbales sigue siendo muy frecuente en algunos países y culturas. ⁶²⁵ Estos productos a menudo se usan en un entorno no supervisado sin el aporte de los proveedores de atención médica. Muchos de estos remedios están compuestos por compuestos naturales con ingredientes activos complejos que no han sido evaluados en personas con ERC y/o que pueden provocar muchos efectos adversos diferentes. La frecuencia de la ERC asociada con el remedio a base de hierbas. el uso no se conoce y es probable que sea diferente en diferentes partes del mundo, según la disponibilidad local y las razones para el uso. Los ejemplos incluyen la nefropatía por ácido aristolóquico o la nefrotoxicidad debida a los compuestos alcaloides que se encuentran a menudo en los remedios herbales chinos.⁶²⁶ Sin embargo, se han informado casos de nefrotoxicidad para muchos otros remedios a base de hierbas en todo el mundo.^{625, 627, 628} La toxicidad potencial de los remedios a base de hierbas puede aumentar por la depleción de volumen coexistente y por otras enfermedades o el uso de medicamentos.

Los suplementos dietéticos también están fácilmente disponibles, no clasificados como OTC medicamentos, y por lo tanto no regulados. Aunque las leyes relacionadas con el etiquetado de suplementos dietéticos prohíben afirmaciones específicas para el tratamiento o la prevención de enfermedades, estos productos se usan ampliamente como terapia "alternativa" o "complementaria". Los pacientes y los proveedores a menudo asumen que estos productos son al menos seguros y posiblemente efectivos. Su farmacocinética puede ser desconocida.

y toxicidad potencial no estudiada. Los ejemplos clásicos incluyen los suplementos de creatina utilizados para la musculación que se han asociado con AIN.629, 630. Otro ejemplo son los suplementos de vitamina C (ácido ascórbico) que en exceso pueden conducir a la deposición de cristales de oxalato de calcio tubular.

631

Se alienta a los proveedores de atención médica a que pregunten de forma rutinaria sobre el uso de remedios a base de hierbas y recomienden suspender cualquier remedio alternativo no recetado que pueda representar una amenaza para la salud (renal). La Figura 40 a continuación enumera los remedios herbales comunes y los suplementos dietéticos organizados por los países donde se informaron los efectos adversos, para aumentar la conciencia y facilitar las discusiones.

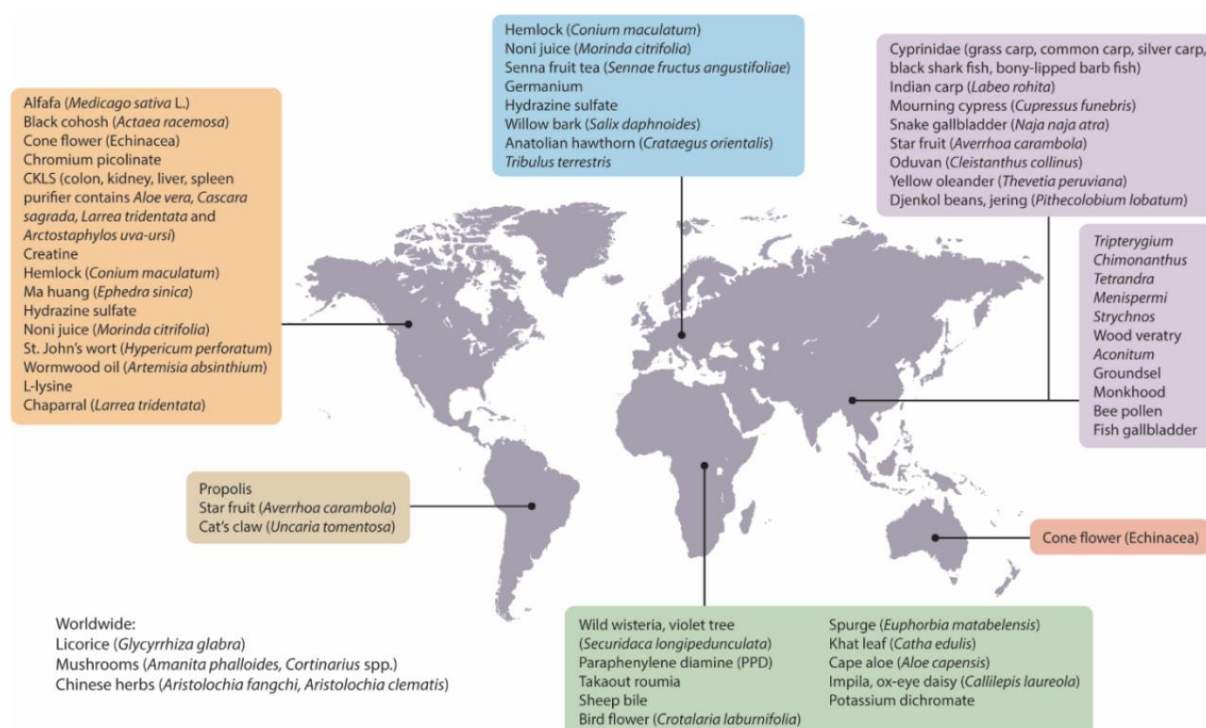


Figura 40. Remedios herbales y suplementos dietéticos seleccionados con evidencia de nefrotoxicidad potencial, agrupados por el continente de donde provienen los primeros informes. Yang, Bo et al.626 Gabardi S et al.632; Perazella MA,633 et al. From Hall RK et al. Nature Rev Nephrol (submitted).616

Consideraciones Especiales

Acceso mundial a medicamentos

El acceso a los medicamentos varía a nivel mundial. Aproximadamente el 30% de la población mundial carece de acceso oportuno a medicamentos de calidad. La Sociedad Internacional de Nefrología (ISN) informa que solo el 35% de los pacientes en entornos de bajos recursos tienen acceso a ACEi/ARB, estatinas e insulina. 634 También existen numerosos obstáculos para otros medicamentos importantes para el tratamiento de las complicaciones de la ERC, como los análogos de eritropoyetina, la infusión de hierro y los quelantes de fosfato o potasio.

Existe una preocupación creciente con respecto al uso de medicamentos falsificados y de calidad inferior en países de ingresos bajos a medianos bajos, ya que representan un daño potencial, en particular para aquellas personas con riesgo de ERC. Los pacientes y sus familias deben ser

consciente de que la falsificación de medicamentos a menudo se asocia con el suministro ilícito por Internet. Muchas comunidades vulnerables y personas con poca alfabetización en salud y aquellos en países con sistemas regulatorios menos rigurosos corren un mayor riesgo de falsificación de medicamentos. Por lo tanto, es importante una mayor conciencia global y los pacientes deben recibir la educación y el seguimiento adecuados con el apoyo pertinente de acuerdo con las políticas de salud locales.

Medicamentos y embarazo.

Punto de práctica 4.1.4: Al prescribir medicamentos a personas con ERC que están en edad fértil, es necesario revisar la teratogenicidad y brindar asesoramiento reproductivo y anticonceptivo regular de acuerdo con los valores y preferencias de la persona con ERC.

Cuando no se desea el embarazo, observamos que, si bien se desconoce el efecto de las diferentes formas de anticoncepción sobre la TFG,⁶³⁵ los anticonceptivos orales se asocian con un aumento de la sangre ⁶³⁶. Los anticonceptivos hormonales no orales tienen un impacto menos claro sobre la presión y la hipertensión. presión arterial.⁶³⁶

El embarazo puede representar un riesgo de progresión de la ERC para las personas con ERC establecida, y algunos medicamentos recomendados para retrasar o prevenir la progresión de la ERC son teratogénicos (como los ACEi/ARB o los inhibidores del objetivo de la rapamicina en mamíferos [mTOR]) o no se han estudiado en este. Se debe continuar con algunos medicamentos específicos para la ERC durante el embarazo, como hidroxicloroquina, tacrolimus, ciclosporina, eculizumab, prednisona, azatioprina, colchicina e inmunoglobulina intravenosa. Es necesaria una revisión exhaustiva del cuadro de medicación para reemplazar los medicamentos teratogénicos antes de la concepción o, cuando esto no sea posible, garantizar un plan de control estricto con el cese de los medicamentos potencialmente teratogénicos en la concepción.⁶³⁸ Se debe llevar a cabo un enfoque similar durante la lactancia .

reconociendo que algunos medicamentos adecuados para su uso durante el embarazo pueden no serlo para la lactancia, y viceversa. ⁶³⁹ Atención multidisciplinaria con obstetricia y potencialmente otras se requiere atención de subespecialidad antes de la concepción y durante el embarazo y la lactancia.³⁵²

Aspectos específicos del sexo del uso de medicamentos en la ERC

Las diferencias de sexo en la seguridad y eficacia de los medicamentos en personas con ERC son no estudiado, ⁶⁴⁰⁻⁶⁴² Por ejemplo, las diferencias de sexo en el peso corporal y la composición, así como las funciones fisiológicas pueden afectar el metabolismo y la respuesta de los fármacos. Debido a que las dosis de los medicamentos suelen ser universales, es más probable que las mujeres consuman dosis más altas en relación con su cuerpo ⁶⁴³⁻⁶⁴⁵ y esto podría estar asociado con más eventos adversos.⁶⁴⁴ En personas con sobrepeso, fracaso con fracción de eyección reducida, los estudios observacionales muestran una mejor supervivencia en mujeres con dosis más bajas de medicamentos bloqueadores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), mientras que los hombres se benefician de dosis más altas.^{646, 647} Esto puede estar relacionado con una menor actividad de SRAA en mujeres en comparación con los hombres. ⁶⁴⁸

4.2. Ajustes de dosis por nivel de eGFR

Punto de práctica 4.2.1: Considere la eGFR cuando dosifique medicamentos depurados por los riñones.

Muchos medicamentos y/o sus metabolitos activos son excretados por los riñones. Si no se tiene en cuenta adecuadamente el efecto de la TFG al diseñar regímenes de dosificación de fármacos apropiados, se puede predisponer a una persona al fracaso del tratamiento o a eventos adversos. 603, 606 Aunque las pautas para el ajuste del régimen de dosificación en diferentes grados de ERC proporcionadas por el fabricante están ampliamente disponibles en farmacopeas, libros de texto, referencias en línea o procedimientos locales, puede haber diferencias significativas en la información proporcionada por estos recursos. 649

Punto de práctica 4.2.2: Para la mayoría de las personas y entornos clínicos, las ecuaciones de eGFR validadas que usan SCr son apropiadas para la dosificación de fármacos.

Punto de práctica 4.2.3: Cuando se requiere precisión para la dosificación (p. ej., debido a un rango terapéutico o tóxico estrecho) y/o las estimaciones pueden no ser confiables, se pueden indicar ecuaciones de uso que combinen tanto la creatinina como la cistatina C o la TFG medida.

Una evaluación de la TFG es importante para orientar las decisiones relacionadas con la elección y la dosificación de los medicamentos. La Sección 1.2 aborda la precisión de las ecuaciones de eGFR validadas, así como las indicaciones para el uso de eGFR_{cr-cys} o mGFR.

Existe una inconsistencia entre esta guía y las que se encuentran en los prospectos del paquete o referencias de fuentes clásicas para la dosificación de fármacos. Las agencias reguladoras no han exigido universalmente la farmacocinética en la función renal anormal para la aprobación de medicamentos.⁶⁵⁰ Además, aunque la fórmula de Cockcroft Gault para estimar el CrCl se ha utilizado en muchos estudios farmacocinéticos anteriores que sirven como base para la dosificación del fármaco, existen múltiples preocupaciones con respecto a eso. Ecuación: se desarrolló en una era en la que no se apreciaba la necesidad de estandarizar las mediciones de creatinina, no se incluían mujeres ni negros, y existían preocupaciones sobre el uso del peso, que puede verse afectado por el edema o la obesidad. 651 Sin embargo, hasta la fecha, se han realizado pocos estudios para comparar diferentes ecuaciones para eGFR en el contexto de la dosificación/cinética de fármacos, etc.

Ahora hay un reconocimiento por parte de las principales agencias reguladoras de que “cualquier ecuación de estimación de la TFG contemporánea, ampliamente aceptada y clínicamente aplicable se considera razonable para evaluar la TFG en estudios farmacocinéticos”.^{651, 652}

Punto de práctica 4.2.4: En personas con pesos corporales extremos, puede estar indicada la TFG no ajustada para el área de superficie corporal (BSA), especialmente para medicamentos con un rango terapéutico estrecho o que requieren una concentración mínima para ser efectivos.

Para la evaluación de la ERC, es relevante comparar la TFG de acuerdo con un tamaño corporal estándar. Por esta razón, las ecuaciones de estimación de la TFG se han desarrollado en unidades de ml/min por 1,73 m². Se debe considerar el uso de valores de eGFR no indexados (ml/min) para las decisiones de dosificación de fármacos. Dadas las amplias categorías de dosificación, las diferencias en la dosis prescrita utilizando ml/min por 1,73 m² o ml/min solo serán para individuos muy grandes o muy pequeños. 653

Punto de práctica 4.2.5: Considere y adapte la dosificación del fármaco en personas en las que la TFG, los determinantes no TFG de los marcadores de filtración o el volumen de distribución no se encuentran en un estado estable.

En pacientes con un estado de salud que cambia rápidamente, puede ser un desafío estimar la TFG. Las concentraciones séricas de los marcadores de filtración pueden estar cambiando debido a cambios en la TFG verdadera y/o en los determinantes que no son de TFG del marcador (Sección 1.2). En tales entornos para las personas que requieren medicamentos que se ven afectados o que podrían afectar la TFG, los proveedores de atención médica debe evaluar regularmente el riesgo, los beneficios y el valor del medicamento, considerar dosis más altas o más bajas que las indicadas. Siempre que sea posible, use pruebas de nivel de medicación para guiar la dosificación. 608, 654

Consideraciones Especiales

Ajustes de dosis en cáncer

GFR juega un papel importante en la determinación de la terapia contra el cáncer, incluido el agente anticanceroso selección, dosificación y elegibilidad para medicamentos en investigación y ensayos clínicos.^{655, 656} En la mayoría de los casos, los métodos recomendados por las guías de práctica general para la evaluación de la TFG también pueden adoptarse en la práctica oncológica y los ensayos clínicos.^{644, 645} La eGFR ajustada por BSA puede estar indicada para situaciones específicas seleccionadas, como la dosificación de carboplatino, y directamente mGFR como el método preferido para guiar la dosificación inicial para un grupo selecto de medicamentos contra el cáncer que incluyen, entre otros, carboplatino, cisplatino y metotrexato, o en pacientes con cáncer en quienes la eGFR puede ser inexacta (Sección 1.2).

Ajuste de dosis en niños/recién nacidos

Además de la dosificación habitual basada en el peso para niños, se debe seguir una guía específica sobre la dosificación del fármaco para los recién nacidos que tienen una TFG más baja que los que están fuera del período neonatal.

Ajuste de dosis en el embarazo

La creatinina disminuye fisiológicamente durante el embarazo debido a la hiperfiltración glomerular y la BSA varía. Esto crea desafíos para el uso de ecuaciones de GFR o eGFR.

352

En tales entornos para las personas que requieren medicamentos que se ven afectados o que podrían afectar la TFG, los proveedores de atención médica deben evaluar regularmente el riesgo, el beneficio y el valor de los medicamentos.

4.3. Polifarmacia y administración de medicamentos

Las personas con ERC son particularmente susceptibles a la polifarmacia debido a la multiplicidad de comorbilidades y múltiples encuentros médicos o del sistema de salud relacionados con ellas. La mayoría de las personas con ERC no tratadas con diálisis reciben de 6 a 12 medicamentos diferentes por día.⁶⁴³

La polifarmacia conduce a una mayor carga de píldoras y daños potenciales debido a errores de medicación e interacciones farmacológicas. Por lo tanto, los proveedores de atención médica deben ser diligentes al evaluar los tipos de medicamentos, el número, las dosis y las posibles interacciones. La administración de medicamentos promueve el uso seguro de medicamentos a lo largo del curso de la terapia. Los medicamentos deben prescribirse de manera responsable, controlar su eficacia y seguridad y, cuando ya no sean necesarios, suspenderlos.

Punto de práctica 4.3.1: Realice una revisión minuciosa de la medicación periódicamente y en las transiciones de la atención para evaluar el cumplimiento, la indicación continua y las posibles interacciones farmacológicas, ya que las personas con ERC a menudo tienen regímenes de medicación complejos y son atendidas por múltiples especialistas.

La revisión de la medicación es esencial para minimizar la aparición de problemas relacionados con la medicación (p. ej., en dosis apropiadamente altas e interacciones medicamentosas) que comúnmente ocurren en la población con CKD.⁶⁵⁷ Si una persona ya no tiene una indicación para un medicamento que puede contribuir a la insuficiencia renal, (p. ej., inhibidores de la bomba de protones [IBP]), los proveedores de atención médica deben reconocer la oportunidad de suspender el medicamento. La revisión de medicamentos en cada encuentro clínico es una oportunidad para revisar los tipos de medicamentos, el intervalo y las dosis, especialmente si el individuo ha experimentado una disminución en la TFG (p. ej., metformina) o cambios fisiológicos que pueden afectar el volumen de distribución del medicamento (p. ej., sobrecarga de volumen, sarcopenia).⁶⁵⁸ Figura 41 analiza los pasos clave en el proceso de revisión de medicamentos. Tres estudios evaluaron la revisión de medicamentos por prácticas clínicas en personas con ERC, observando reducciones en el uso de medicamentos inapropiados y problemas relacionados con los medicamentos, tanto en entornos ambulatorios como hospitalizados. ^{646, 647} Las revisiones más frecuentes involucraron la alteración de la dosis o el intervalo de dosis y la interrupción de los AINE.

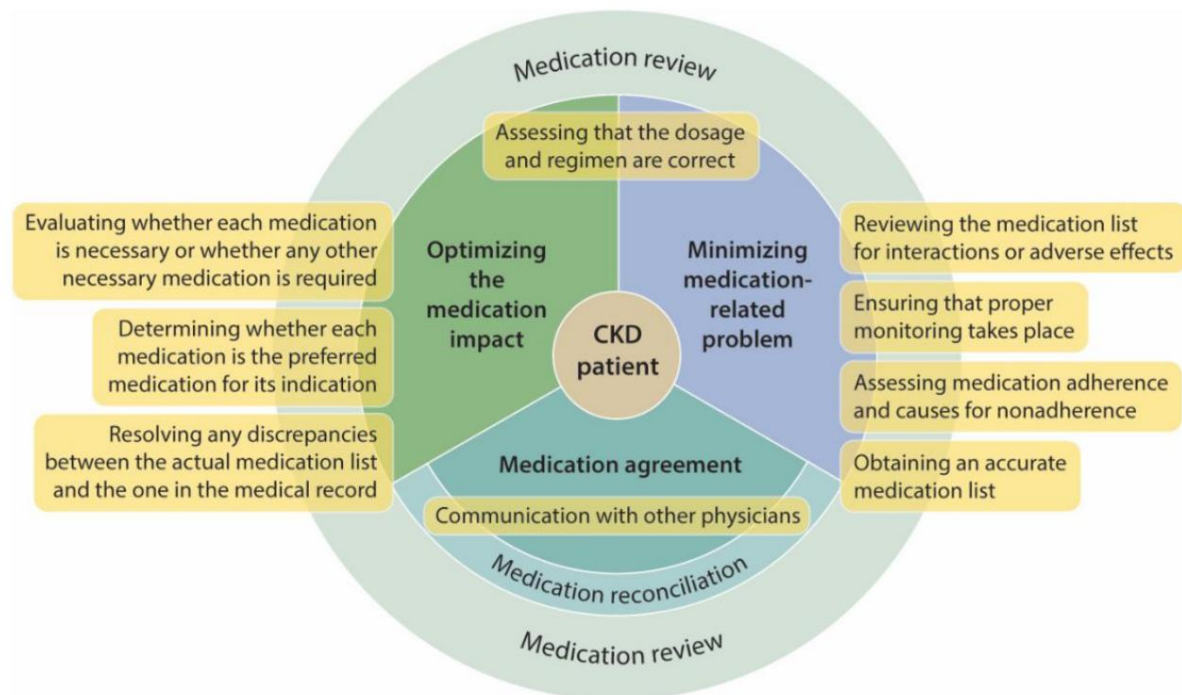


Figura 41. Pasos sugeridos en el proceso de revisión y conciliación de medicamentos. Las mejores prácticas para la revisión y reconciliación de medicamentos en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) incluyen 8 pasos⁶⁰⁶ y se puede resumir de la siguiente manera: (1) Obtener una lista precisa de medicamentos del paciente; (2) Evaluar si todos los medicamentos son médicamente necesarios o si se requiere algún otro medicamento; (3) Evaluar si la terapia actual representa el "fármaco de elección" para cada indicación, individualizado para cada paciente; (4) Evaluar la dosis y el régimen del medicamento, teniendo en cuenta factores relacionados como la disfunción hepática, el tamaño o el peso del paciente (p. ej., amputación, atrofia muscular, sobrepeso o bajo peso); (5) Revisar la lista de medicamentos para las interacciones medicamentosas, incluidas las interacciones medicamento-medicamento, medicamento-enfermedad, medicamento-laboratorio y medicamento-alimento; (6) Garantizar que se lleve a cabo un seguimiento adecuado; (7) Determinar si existen barreras para la adherencia del paciente y evaluar los valores de laboratorio relevantes; (8) Identificar y resolver las discrepancias entre la lista de medicamentos y la del expediente médico; La comunicación de los cambios realizados en el cuadro de medicación con otros médicos es necesaria dado el papel de múltiples prescriptores involucrados en el cuidado de pacientes con ERC.⁶⁰⁷ De Hall RK et al. Nature Rev Nephrol (presentado).⁶¹⁶

En el contexto de una buena administración de medicamentos, los proveedores de atención médica deben ser conscientes de las temas de la "cascada de prescripción". Una cascada de prescripción es una secuencia de eventos que comienza cuando un evento adverso se malinterpreta como una nueva afección médica y un medicamento subsiguiente es prescrito. Antes de prescribir nuevos medicamentos para abordar la prescripción para tratar este evento adverso, síntomas recientemente informados, es importante evaluar primero si los síntomas representan un efecto secundario de un medicamento existente. Un ejemplo de una cascada de prescripción es el siguiente: el edema periférico debido al bloqueador de los canales de calcio puede controlarse iniciando un nuevo medicamento (es decir, un diurético) que puede provocar reacciones adversas adicionales (por ejemplo, hipopotasemia, mareos).

Punto de práctica 4.3.2: Si se interrumpen los medicamentos durante una enfermedad aguda, comunique un plan claro sobre cuándo reiniciar los medicamentos interrumpidos a la persona afectada y a los proveedores de atención médica, y asegure la documentación en el registro médico.

Las reglas de los días de enfermedad han sido ampliamente respaldadas como una guía útil para las personas con ERC en el contexto de una enfermedad aguda deshidratante. Específicamente, los pacientes reciben orientación para suspender temporalmente los siguientes medicamentos: sulfonilureas, ACEi, diuréticos/ inhibidores directos de renina, metformina, ARB, AINE y SGLT2i (a menudo descrito con el acrónimo SADMANs).⁶⁶⁰ Sin embargo, hay escasez de pruebas que respalden las reglas de los días de enfermedad para prevenir la LRA u otros resultados clínicamente relevantes.^{661, 662} Los datos sugieren un daño potencial si las personas cometen errores al reconocer la enfermedad deshidratante o sobre qué medicamentos suspender.⁶⁶³ La Figura 42 muestra los pasos eso debe ocurrir correctamente para que las reglas de días de enfermedad se implementen adecuadamente. El problema más informado es la falta de reinicio de la medicación.⁶⁶⁴ El plan para reiniciar la medicación debe estar detallado en los registros médicos y comunicado claramente a los pacientes. Los pacientes también pueden beneficiarse de la revisión de la medicación dentro de un mes para garantizar que se reinicie la medicación adecuada.



Figura 42. Pasos esenciales para la implementación adecuada de la regla de días de enfermedad. De Hall RK et al. Nature Rev Nephrol (presentado).⁶¹⁶

Punto de práctica 4.3.3: Considere la interrupción planificada de medicamentos (como metformina, ACEi, ARB y SGLT2i) en las 48 a 72 horas previas a la cirugía electiva o durante el manejo agudo de los efectos adversos como medida de precaución para prevenir complicaciones. Sin embargo, tenga en cuenta que no reiniciar estos medicamentos después del evento o procedimiento puede provocar daños no intencionales (consulte el Punto de práctica 4.3.2).

La justificación de la interrupción temporal de ciertos medicamentos antes de la electiva cirugía o procedimientos es prevenir la LRA perioperatoria y otras complicaciones como hipotensión o acidosis metabólica o hiperpotasemia durante el período perioperatorio.⁶¹³ Los medicamentos que deben suspenderse antes de la cirugía electiva debido a los posibles efectos adversos perioperatorios se muestran en la Tabla 33. ^{613, 614}

medicamentos	Eventos adversos perioperatorios potenciales
ACEi/ARB	Hipotensión, LRA
diuréticos	Depleción de volumen, LRA
SGLT2i	Cetoacidosis (inanición o diabetes)
Aminoglucósidos	Necrosis tubular aguda/IRA
AINE	LRA, nefritis intersticial aguda (NIA)

Tabla 33. Medicamentos que deben suspenderse temporalmente antes de cirugías electivas y posibles eventos adversos perioperatorios asociados con su uso ACEi, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; AKI, lesión renal aguda; ARB, bloqueador del receptor de angiotensina II; AINE, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos; SGLT2i, inhibidor del cotransportador de sodio y glucosa-2

Existe evidencia consistente de que la retención de RASi se asocia con un menor riesgo de hipotensión perioperatoria en varios tipos de cirugía y procedimientos (cirugía no cardíaca, cirugía cardíaca y angiografía coronaria).^{615, 665, 666} consistente como afectado por menos estudios con tamaños de muestra bajos.^{667, 668} En el contexto quirúrgico, los agentes antihiper glucemiantes como las sulfonilureas, metformina y SGLT2i se suspenderían debido al ayuno previo a la cirugía. Informes de casos, series de casos y una revisión sistemática de 47 casos^{617, 622, 669} respaldan las recomendaciones actuales de que SGLT2i debe suspenderse al menos 3-4 días antes de la cirugía electiva.^{619, 620}

En la mayoría de los casos, está indicada la interrupción temporal de los medicamentos para controlar los eventos adversos. Sin embargo, el miedo a la recurrencia de los eventos adversos a menudo hace que no se reanuden los tratamientos. En la ERC, la hiperpotasemia o la LRA no son efectos adversos infrecuentes del tratamiento con RASi, por lo que las guías clínicas recomiendan la suspensión de RASi y el reinicio de la terapia a dosis bajas cuando el evento se resuelva. ^{19, 303, 670, 671} A pesar de este consejo, la interrupción permanente de RASi parece ser la reacción clínica más común a la aparición de eventos adversos. ^{470, 672} Los estudios observacionales muestran consistentemente que suspender la medicación RASi en comparación con continuar el tratamiento después de estos eventos adversos está asociado con una menor recurrencia de eventos adversos, pero por el contrario un mayor riesgo de MACE y muerte, para los cuales RASi está principalmente indicado. ³⁹⁸⁻⁴⁰² Consulte la Sección 3.10 sobre el manejo de la hiperpotasemia.

En todas estas situaciones, una mayor comunicación con los pacientes y entre

Los equipos de pacientes hospitalizados y ambulatorios son necesarios para garantizar la reanudación de los medicamentos en el momento oportuno. manera.

Consideraciones Especiales

Muchos niños con CKD con trastornos tubulares subyacentes tienen una producción de orina obligada independientemente de su estado de hidratación y tienen un riesgo particularmente alto de hipotensión y LRA durante una enfermedad deshidratante aguda. Por lo tanto, se debe considerar la interrupción temporal de medicamentos como diuréticos y RASi que pueden provocar complicaciones graves de depleción de volumen, como hipotensión y LRA, durante las enfermedades. Si se descontinúan los medicamentos durante una enfermedad, se debe comunicar a las personas con ERC un plan claro sobre cuándo reiniciar los medicamentos descontinuados y documentarlo en el registro médico.

4.3.1. Estrategias para promover la administración de medicamentos

Punto de práctica 4.3.1.1: Educar e informar a las personas con ERC sobre los beneficios esperados y los posibles riesgos de los medicamentos para que puedan identificar y reportar los eventos adversos que se pueden manejar.

Las personas con enfermedad renal tienen un papel en la administración de medicamentos y, dado que pueden recibir medicamentos de proveedores de atención médica no especializados en nefrología, se debe alentar a las personas con enfermedad renal crónica a informar a los prescriptores que tienen enfermedad renal para facilitar la consideración de las dosis y los posibles efectos secundarios de los medicamentos. . Por lo tanto, se fomenta la educación y la información para las personas con ERC de manera inclusiva para su población (es decir, nivel de alfabetización, idiomas). Si bien los folletos y las conversaciones pueden ser útiles, las aplicaciones de salud electrónicas interactivas han demostrado ser aceptables para los pacientes y pueden llevarlos a aplicar los conocimientos adquiridos de manera más efectiva.⁶⁷³⁻⁶⁷⁷ Los consejos prácticos de implementación implican imprimir los resultados de la estimación de eGFR más reciente para que el paciente lleve consigo en futuras consultas de atención médica y/o escriba una lista de medicamentos en curso para alertar a otros proveedores de atención médica sobre los riesgos y beneficios de los medicamentos.

Punto de práctica 4.3.1.2: Establecer relaciones de colaboración con proveedores de atención médica y farmacéuticos y/o usar herramientas para garantizar y mejorar la administración de medicamentos en personas con ERC para mejorar el manejo de sus regímenes de medicamentos complejos.

Las estrategias para mejorar la administración de medicamentos mediante interacciones multidisciplinarias entre nefrólogos y farmacéuticos clínicos brindan una atención segura y rentable en personas con ERC . administración de medicamentos a través de alertas a los proveedores de atención médica sobre la necesidad de ajustar la dosis para prevenir efectos adversos. En los ECA que incluyeron a personas con ERC, los sistemas electrónicos de apoyo a las decisiones clínicas han demostrado su eficacia para reducir los errores de medicación, evitar las interacciones farmacológicas y mejorar el ajuste de dosis de los medicamentos excretados por los riñones.⁶⁸¹⁻⁶⁸⁶

Reconociendo que muchas de estas herramientas pueden no estar disponibles en todas las comunidades, los conceptos de revisión y evaluación periódicas de los medicamentos por parte de un proveedor de atención médica capacitado es un componente fundamental de la atención de las personas con ERC.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Los padres y cuidadores deben ser centrales en la administración de medicamentos para niños con ERC, con aumentar la participación de los jóvenes a medida que avanzan hacia la transición.

4.4. Estudios de imagen

Punto de práctica 4.4.1: Considerar la indicación de estudios de imagen de acuerdo con las indicaciones de la población general. Los riesgos y beneficios de los estudios de imágenes deben determinarse de forma individual en el contexto de su ERC.

El uso de medios de radiocontraste yodados se ha asociado con la aparición de AKI, con tasas variables informadas en estudios observacionales según la población estudiada, el tipo, la vía y la dosis del agente que se usa, y la definición de nefrotoxicidad. Tradicionalmente se ha acuñado el término "IRA inducida por contraste" para describir esta condición;⁶⁸⁷ pero la investigación posterior que caracteriza esta entidad sugiere que los vínculos causales son débiles,⁶⁸⁷⁻⁶⁸⁹ y en su lugar se ha sugerido el término "IRA asociada al contraste".

Si bien existe un riesgo potencial de AKI con la administración de contraste en personas con CKD G4-G5, se debe tener precaución al no realizar un tratamiento de contraste o evaluar una afección potencialmente mortal basándose únicamente en la TFG. ^{690, 691} Cuando eGFR es ≤ 30 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$, los riesgos e incertidumbres de las imágenes retrasadas o subóptimas deben sopesarse los riesgos de LRA asociada al contraste. La Tabla 34 describe las posibles causas de LRA asociada al contraste identificadas en los estudios disponibles que pueden sugerir un enfoque para las personas con ERC (Figura 43).

Asociado al paciente	Procedimiento asociado
Reducción de la TFG, aguda o crónica ^a –	Contraste de alta osmolaridad
Diabetes mellitus ^b –	Gran volumen de contraste
Volumen intravascular reducido	Procedimientos de contraste en serie
Medicamentos nefrotóxicos concomitantes	Procedimientos intraarteriales

Tabla 34. Potenciales factores de riesgo de lesión renal aguda (IRA) asociada al contraste FG, glomerular

^a Definido como tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) < 45 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$ con tasa de filtración. otros factores de riesgo o FGe < 30 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$. ^b Aumenta el riesgo en pacientes con subyacente deterioro de la función renal. De: Cashion W. et al. Medios de contraste radiográfico y el riñón. CJASN; 2022. 17: 1234-1242692

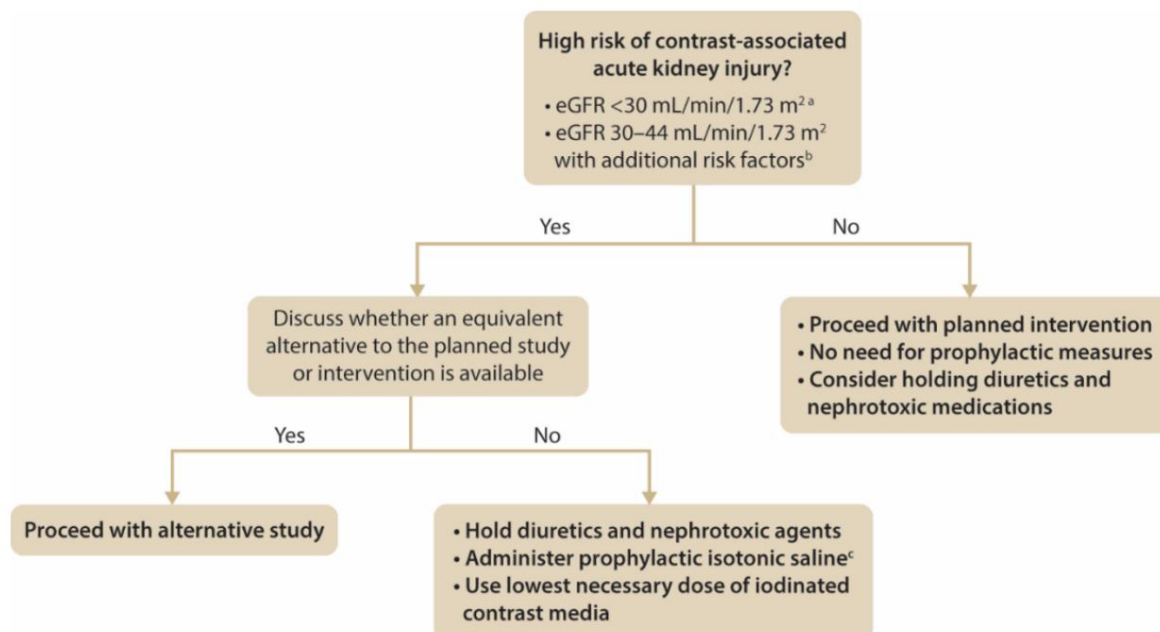


Figura 43. Algoritmo sugerido a personas con enfermedad renal crónica (ERC) que requieren yodado medios de contraste.⁶⁹¹ eGFR, tasa de filtración glomerular estimada. aEsto incluye a las personas que reciben hemodiálisis y diálisis peritoneal con FG residual. bLos factores de riesgo incluyen edad, diabetes, hipertensión, depleción de volumen y nefrotoxinas concomitantes. La hidratación no está indicada en casos de hipervolemia o insuficiencia cardíaca descompensada.

4.4.1. Radiocontraste: estudios de colorante intraarterial e intravenoso

Punto de práctica 4.4.1.1: Evaluar el riesgo de LRA en personas con ERC que reciben contraste intraarterial para procedimientos cardíacos usando herramientas validadas.

El riesgo informado de LRA asociada con el contraste es mayor con los procedimientos que involucran la administración arterial en comparación con la administración venosa de contraste.⁶⁹³ de LRA) o a diferencias en la nefrotoxicidad del material de contraste intraarterial.

Los factores de riesgo conocidos para la LRA asociada al contraste son el volumen del material de contraste, proteinuria, hiperglucemia y uso de RASi. El mayor riesgo de AKI se asocia con la angiografía coronaria intervencionista (en lugar de diagnóstica) (particularmente en el marco de un infarto agudo de miocardio). Esto puede estar relacionado con el mayor volumen de contraste utilizado en los procedimientos intervencionistas y la inestabilidad hemodinámica asociada con la situación de infarto agudo de miocardio. ^{694, 695}

Punto de práctica 4.4.1.2: En personas con LRA o FG < 60 ml/min por 1,73 m² (ERC G3a–G5) sometidos a investigación electiva, la administración intravascular de medios de radiocontraste para estos pacientes puede manejarse de acuerdo con las declaraciones de consenso de las sociedades de radiología.

El Grupo de Trabajo está de acuerdo con las declaraciones de consenso del American College of Radiología y la Fundación Nacional del Riñón,⁶⁹⁰ que incluyen:

- Uso de medios de contraste de baja osmolaridad (LOCM) y medios de contraste de iso-osmolaridad (IOCM)
- Uso de dosis mínima de radiocontraste para lograr un estudio diagnóstico.
- Retiro de medicamentos no esenciales potencialmente nefrotóxicos (p. ej., AINE, diuréticos, aminoglucósidos, anfotericina, platino, zoledronato, metotrexato) en personas con AKI o eGFR <30 ml/min por 1,73 m² durante 24 a 48 horas antes y 48 horas después de la exposición al radiocontraste • En personas con eGFR

>30 ml/min por 1,73 m² y sin evidencia de AKI,

No es necesario suspender la metformina antes de la administración de medios de contraste yodados (ICM) y no es necesario realizar pruebas para evaluar la GFR después. Para personas con LRA o FGe ≤30 ml/min por 1,73 m², sigue siendo adecuado suspender la metformina en el momento de o antes de la inyección de ICM y no debe reiniciarse durante al menos 48 horas y solo entonces si la TFG permanece estable y el uso continuo de metformina ha sido reevaluado por ⁶⁹⁶ el equipo clínico.

- Dada la falta de pruebas sólidas que demuestren que continuar con el SRAA es beneficioso, los proveedores de atención médica que derivan deben considerar suspender el SRAA en personas en riesgo durante ≥48 horas antes de la tomografía computarizada (TC) con contraste electiva para evitar la posibilidad de hipotensión e hiperpotasemia. se desarrolla lesión renal aguda asociada (CA-AKI). RAASi se puede reiniciar si CA-AKI no ocurre o después del regreso de GFR a la línea de base.

- Consideración de evitar la deshidratación en personas que no estén en diálisis y que tengan FGe < 30 ml/min por 1,73 m² o LRA. El cristalóide isotónico a base de sodio intravenoso con bicarbonato o cloruro como anión componente puede considerarse el estándar de atención para mitigar el riesgo de LRA-AC.⁶⁹² Sin embargo, generalmente se prefiere el cloruro de sodio debido a su menor costo, disponibilidad y evitación del riesgo de errores en la formulación. La hidratación oral también puede ser una opción para pacientes ambulatorios.

No hay recomendaciones establecidas de dosificación o tiempo sobre cómo se debe administrar la hidratación oral. Algunos recomiendan la hidratación oral dirigida por el paciente antes y después de la exploración (p. ej., hasta 2 litros).^{692, 697}

- No se ha demostrado que el uso de N-acetilcisteína, ácido ascórbico, furosemida, dopamina, fenoldopam o bloqueadores de los canales de calcio como medidas preventivas de la LRA-CA sea un beneficio consistente.⁶⁹²
- Se ha demostrado que la hemodiálisis pericontraste profiláctica es potencialmente dañina y no se recomienda. ⁶⁹²

Consideraciones Especiales

Acceso global a agentes de contraste

Hay implicaciones de costos en los países de ingresos bajos y medios bajos. países ya que los medios de contraste iso-osmolares son más caros.

4.4.2. Medios de contraste que contienen gadolinio

Se ha informado previamente que los quelatos de gadolinio utilizados durante la resonancia magnética nuclear (RMN) causan fibrosis sistémica nefrogénica (NSF) antes de 2010 y se han articulado los mecanismos. 698 Tenga en cuenta que la incidencia de esta afección no se ha informado después de 2012, lo que plantea la pregunta sobre el riesgo real de esta afección. 699

Punto de práctica 4.4.2.1: Para las personas con TFG <30 ml/min por 1,73 m² (CKD G4–G5) que requieren medios de contraste que contengan gadolinio, ofrézcales preferentemente agentes de contraste a base de gadolinio de los grupos II y III del American College of Radiology.

Las personas con mayor riesgo de NSF incluyen aquellas con AKI, sometidas a KRT y aquellos con ERC G4-G5. La mayoría de los casos sin confusión se han asociado con American College of Radiology group I medios de contraste basados en gadolinio (p. ej., gadodiamida, gadopentato dimeglumina, gadoversetamida) y existe un riesgo adicional con dosis repetidas. 700, 701

Por tanto, en personas con FG < 30 ml/min por 1,73 m², el uso de nuevos lineales y Deben preferirse los medios de contraste macrocíclicos basados en gadolinio, como gadobenato de dimeglumina, gadobutrol, gadoteridol, gadoterato de meglumina y gadoxetato disódico 702, 703 .

Consideraciones Especiales

Acceso global a agentes de contraste de gadolinio

Hay implicaciones de costos en los países de ingresos bajos y en los países de ingresos medios bajos, ya que las preparaciones de quelatos no lineales son más caras.

Consideraciones pediátricas

Además de las advertencias generales contra su uso en situaciones de FG < 30 ml/min por 1,73 m², también deben contemplarse consideraciones específicas para el uso de preparados de gadolinio en niños pequeños y neonatos . En particular, la FDA actualmente no licenciar cualquier producto de medios de contraste a base de gadolinio para su uso en niños <2 años de edad y, asimismo, la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) advierte contra el uso de cualquier agente de contraste basado en gadolinio (GBCA) en un niño <1 año de edad.

En reconocimiento de la incapacidad para medir con precisión la TFG en el recién nacido y, por extensión, la depuración de compuestos como el gadolinio, todos los nefrólogos y radiólogos deben tener precaución en cuanto al uso de medios de contraste basados en gadolinio en esta población de riesgo potencialmente alto. y se deben considerar todas las demás modalidades de imágenes antes de elegir una que requiera exposición a gadolinio. Aunque no se basa en evidencia específica, algunos han

sugirieron evitar los agentes de gadolinio de alto riesgo en niños muy pequeños (p. ej., recién nacidos menores de 4 semanas de edad).⁷⁰⁴

Además, debido a la inmadurez renal en fetos, recién nacidos y lactantes, esta población (y, en consecuencia, las mujeres embarazadas debido al riesgo para el feto) se considera potencialmente en riesgo de NSF.⁷⁰⁵ Sin embargo, el número de casos notificados de NSF en la población pediátrica es menor que en la población adulta.⁷⁰⁶ No hay pruebas convincentes de que los pacientes pediátricos tengan un mayor riesgo en comparación con los adultos.

CAPÍTULO 5. MODELOS ÓPTIMOS DE ATENCIÓN

5.1. Derivación a servicios especializados de atención renal

La identificación temprana y la derivación a servicios especializados de atención renal para personas con ERC tienen el potencial de revertir, retrasar o prevenir la progresión de la enfermedad y es un enfoque clave de las iniciativas internacionales en el contexto de la "epidemia" mundial de enfermedad renal. Los objetivos de la identificación temprana y la derivación a servicios especializados de atención renal son múltiples e incluyen:

- Garantizar que se busque un diagnóstico específico para la ERC, cuando corresponda,
- Provisión de terapia específica basada en el diagnóstico,
- Disminución/detención de la progresión de la ERC,
- Evaluación y manejo de condiciones comórbidas,
- Prevención y manejo de ECV
- Identificación, prevención y manejo de complicaciones específicas de la ERC (p. ej., desnutrición, anemia, enfermedad de los huesos, acidosis),
- Planificación y preparación para KRT (p. ej., elección de modalidad, acceso, colocación y atención, trasplante preventivo),
- Apoyo psicosocial,
- Provisión de cuidados conservadores y opciones de cuidados paliativos cuando sea necesario.

Punto de práctica 5.1.1: Derive a los adultos con ERC a servicios especializados de atención renal en las siguientes circunstancias (Figura 44):

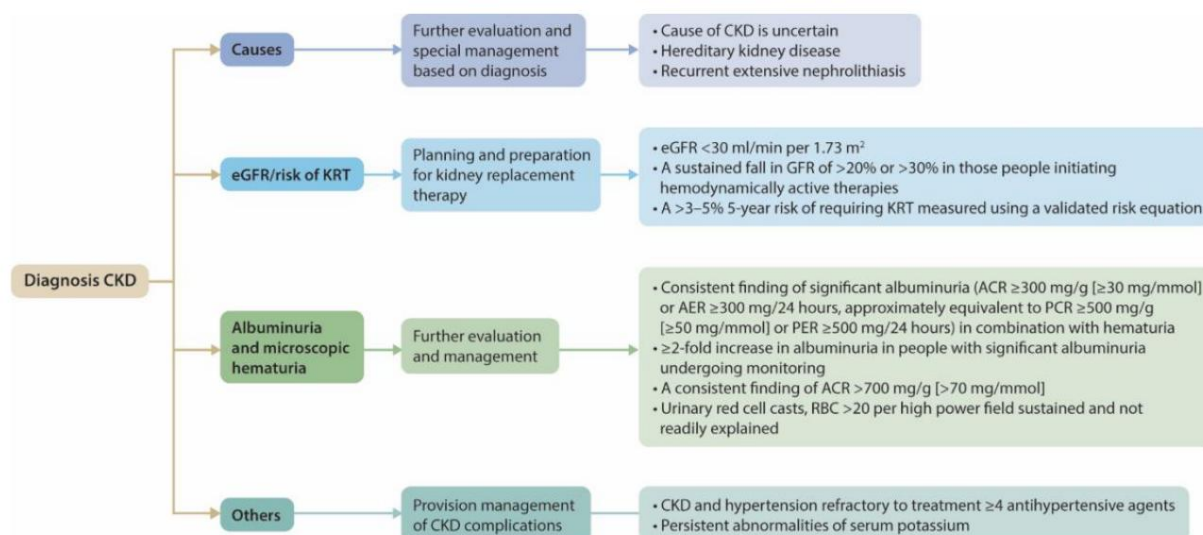


Figura 44. Circunstancia de la derivación a servicios especializados de atención renal y objetivos de la derivación. ACR: cociente albúmina-creatinina; AER: tasa de excreción de albúmina; ERC, enfermedad renal crónica; FGe: filtrado glomerular estimado; KRT, terapia de reemplazo renal; PCR: relación proteína-creatinina; glóbulos rojos, glóbulos rojos

El ámbito de la práctica de la nefrología incluye una amplia variedad de afecciones, no solo insuficiencia renal, sino también enfermedades primarias y sistémicas agudas y crónicas que involucran elementos individuales del riñón, hipertensión resistente y trastornos bioquímicos. Por lo tanto, hay muchos beneficios potenciales de la derivación a nefrología además de los más comúnmente reconocidos, como la identificación de causas reversibles de la ERC, la provisión de tratamiento para retrasar la progresión de la ERC, el manejo de las complicaciones metabólicas de la ERC G4-G5 y la preparación para la diálisis y el trasplante.

Central para lograr los mejores resultados para las personas con CKD, independientemente del motivo de la remisión, es la puntualidad de la remisión. La aplicación de herramientas de predicción de riesgo (Capítulo 2) puede ayudar a la toma de decisiones en términos de identificación de personas con riesgo de progresión y determinación de umbrales de acción para atención multidisciplinaria y colocación de acceso para KRT, o derivación para trasplante. Las recomendaciones actuales para usar ecuaciones de riesgo validadas para determinar aquellos con alta probabilidad de insuficiencia renal dentro de los 2 años deben impulsar acciones que se alineen con la provisión de actividades educativas apropiadas, revisión de la comprensión y toma de decisiones y derivaciones a otros proveedores de atención médica (por ejemplo, vascular cirujanos de acceso, equipos de trasplante, etc.).

La derivación guiada basada en el riesgo se comparó con los criterios de derivación de las guías en un estudio cruzado. estudio seccional del Reino Unido. ⁷⁰⁷ El análisis reveló que aproximadamente el 40% de los pacientes clasificados ya que el alto riesgo de progresión a insuficiencia renal por KFRE (> 3% a los 5 años) no se detectó en los criterios de derivación de las guías. Además, un modelo que predice el momento de los resultados clínicos, validado en un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico de 1517 pacientes de ≥65 años con eGFR 10-30 ml/min por 1,73 m², mostró un buen rendimiento para predecir el momento y

708 aparición de KRT. Uso de este modelo de predicción para guiar la derivación para acceso vascular

la preparación dio como resultado cirugías de fístula arteriovenosa menos innecesarias que el uso de umbrales de eGFR.

En esta sección, consideramos la evidencia relacionada con la derivación oportuna para la planificación de KRT en personas con ERC progresiva. La literatura sobre la derivación tardía ha sido notablemente consistente con estudios clínicos y revisiones narrativas que identifican varias consecuencias adversas de la derivación tardía y los beneficios relacionados de la derivación temprana (Tabla 35).

Consecuencias de la derivación tardía	Beneficios de la referencia temprana
Hipertensión severa y sobrecarga de líquidos.	El retraso necesita iniciar KRT
Baja prevalencia de acceso permanente	Reducción de la necesidad de diálisis urgente mediante el uso de acceso
Derivación tardía para trasplante	Mayor variedad de opciones de tratamiento
Mayor tasa de hospitalización inicial	Mayor libertad informada de elección de KRT modalidad
Mayor tasa de mortalidad a 1 año	Reducción de la estancia hospitalaria y los costes
Menos opciones de modalidad KRT	Estado nutricional mejorado
Peor ajuste psicosocial	Mejor manejo de ECV y condiciones comórbidas
	Supervivencia mejorada

Tabla 35. Beneficios y consecuencias de la derivación temprana versus tardía. ECV, enfermedad cardiovascular; KRT, terapia de reemplazo renal

Tanto los factores individuales como los del sistema de salud están asociados con la derivación tardía para la planificación de KRT. Una revisión sistemática de 18 estudios y encuestas a médicos identificó factores específicos responsables de la derivación tardía para KRT, como se muestra en la Tabla 36.⁷⁰⁹ Por lo tanto, alentamos a cada programa de nefrología a explorar los factores asociados con la derivación tardía para mejorar los patrones de derivación de manera adecuada.

Factores relacionados con el paciente	Factores relacionados con el sistema de salud
Edad	estado del seguro de salud
Carrera	Tipo de médico de referencia
enfermedad comórbida	Tipo de centro de referencia
Etiología de la enfermedad renal	Sistema de salud y/o racionamiento de médicos
Incumplimiento	Distancia al centro de diálisis
Estatus socioeconómico	

Tabla 36. Factores asociados a la derivación tardía para planificación de terapia renal sustitutiva

Las personas con enfermedad renal nunca han sido aleatorizadas para derivación temprana o tardía a los servicios de nefrología y la definición de derivación tardía en los estudios publicados varió entre 1 y 12 meses. Tres meses es probablemente menos que la cantidad mínima absoluta de tiempo requerida para la evaluación, la educación, la preparación para KRT y la creación de acceso, pero 3 meses es la definición empleada con más frecuencia.

Una revisión sistemática de 40 estudios mostró que la derivación temprana se asoció con mejores resultados clínicos y bioquímicos, como mejoría en la mortalidad a los 3 y 5 años, disminución de las hospitalizaciones, mejor acceso al acceso vascular y KRT con diálisis peritoneal ⁷¹⁰ A, así como mejoras en PA, hemoglobina albúmina sérica (Tabla 37).

Un estudio retrospectivo de 105 219 pacientes (referencia temprana 21 024 pacientes y remisión tardía 84 195 pacientes) mostró que la remisión temprana a nefrología se asoció con una progresión más lenta de la ERC, ya que significativamente más pacientes en el grupo de remisión temprana no cambiaron su estadio de ERC (65 %–72,9 % vs. 52%–64,6%, $P < 0,05$).

711

Resultados	Riesgo relativo al comparar la derivación temprana con la tardía
Recibir acceso vascular permanente	RR: 3,22; IC del 95 %: 2,92–3,55
Inicio de KRT con diálisis peritoneal Mortalidad a los	RR: 1,74; IC del 95 %: 1,64–1,84
3 meses Mortalidad a	OR: 0,61; IC del 95 %: 0,55–0,67
los 5 meses	OR: 0,66; IC del 95 %: 0,60–0,71
Resultados	Diferencia de medias en la derivación temprana frente a la tardía
Hospitalización inicial, días Presión	-9,1; IC del 95 %: -10,92–7,32
arterial sistólica, mm Hg Presión arterial	-3,09; IC del 95 %: -5,23–0,95
diastólica, mm Hg Hemoglobina, g/dl	-1,64; IC del 95 %: -2,77–0,51
Albúmina sérica, g/dl	2,76; IC del 95 %: 2,53–2,99
Tabla 37. Resultados	1,92; IC del 95 %: 1,83–2,01

examinados en una revisión sistemática de Smart et al.⁷¹⁰ KRT, terapia de reemplazo renal; OR, razón de probabilidades; RR, riesgo relativo

La práctica y los recursos locales dictarán las prácticas locales de derivación. Independientemente del sistema de atención médica, el retraso o la prevención de la progresión tanto de la ERC como de sus complicaciones será valioso tanto para las personas como para los sistemas de atención médica. Las organizaciones locales determinarán los mejores métodos de comunicación e interacción entre las personas con ERC, los especialistas en atención renal y los médicos de atención primaria.

La tecnología se puede utilizar para promover la derivación adecuada a nefrología. Incrustación las guías de práctica clínica en los sistemas de información clínica pueden crear efectivamente un sistema de recordatorio para los médicos de atención primaria. Los sistemas de apoyo a las decisiones clínicas (CDSS) también podrían mejorar el cumplimiento de los criterios de derivación. Se demostró que la aplicación para teléfonos inteligentes, Nefroconsultor, que utiliza los criterios de derivación de KDIGO, aumenta la tasa de derivación adecuada en un 28,8 %.⁷¹²

La implementación de las pautas de derivación conducirá inevitablemente a una mayor carga de trabajo para los servicios especializados de atención renal. Sin embargo, la introducción de iniciativas locales junto con los proveedores de atención primaria puede mejorar la adecuación y la calidad de la derivación. Se debe considerar una lista de verificación para la atención dirigida por objetivos en la ERC. Las iniciativas locales combinadas con políticas nacionales y cambios en las prácticas pueden conducir a una mejora en los resultados para las personas con ERC, independientemente del nivel de recursos disponibles.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas:

Punto de práctica 5.1.2: Derivar a niños y adolescentes a servicios especializados de atención renal en las siguientes circunstancias:

- una ACR de 30 mg/g [3 mg/mmol] O una PCR de 200 mg/g [20 mg/mmol] o más, confirmada en una muestra repetida de la primera evacuación matutina, cuando está bien y no durante la menstruación,
- hematuria persistente,
- cualquier disminución sostenida en eGFR,
- hipertensión,
- obstrucción del flujo renal o anomalías del riñón y del tracto urinario,
- ERC conocida o sospechada,
- infección recurrente del tracto urinario.

Los niños con CKD conocida o sospechada o que están en riesgo de CKD (como se describe anteriormente) deben ser derivados a atención especializada. Esto permite investigaciones y diagnósticos oportunos. La integración temprana de los niños con ERC en los servicios de nefrología garantizará un manejo óptimo de las complicaciones pediátricas de la ERC (incluida la restricción del crecimiento) y promoverá el acceso al trasplante preventivo (el KRT de elección).

5.2. Atención a personas con ERC G4–G5

5.2.1. Prevalencia y gravedad de los síntomas

La ERC confiere una alta carga de síntomas urémicos que pueden pasar desapercibidos, subdiagnosticada y subtratada.⁷¹³ A medida que la enfermedad renal progresa, las personas afectadas experimentan una carga cada vez mayor de síntomas urémicos adversos. Estos síntomas pueden afectar su calidad de vida relacionada con la salud (HRQoL) al interferir con las relaciones sociales, la inestabilidad financiera y contribuir a un bienestar general deficiente.⁷¹⁴ Los resultados informados por los pacientes, incluida la HRQoL y los síntomas, a menudo son identificados por personas con CKD como más importantes para ellos que los resultados clínicos, como la supervivencia.^{715, 716} Una revisión sistemática reciente de 126 estudios de resultados informados por pacientes que involucraron a personas con CKD G1-G5, que no estaban en KRT, identificó los síntomas más comunes experimentados, en términos de prevalencia y la gravedad en esta población (Figura 45).⁷¹⁷ El síntoma más prevalente informado en la población con ERC que no toma KRT fue fatiga en un 70 % (IC del 95 %: 60 %–79 %), mientras que en la población de control identificada sin ERC, la fatiga la prevalencia fue del 34 % (IC 95 %: 0 %–70 %). En cuanto a los síntomas informados como los más graves, la disfunción sexual tuvo la puntuación de gravedad más alta. Esta revisión también analizó las poblaciones que recibieron diálisis o trasplante, lo que permitió la comparación de la prevalencia y la gravedad entre las poblaciones. Esto proporciona información sobre los síntomas que pueden atribuirse al cambio o deterioro de la función renal y puede proporcionar objetivos de síntomas para el seguimiento en la atención de los pacientes, especialmente aquellos con ERC más avanzada, como la ERC G5.

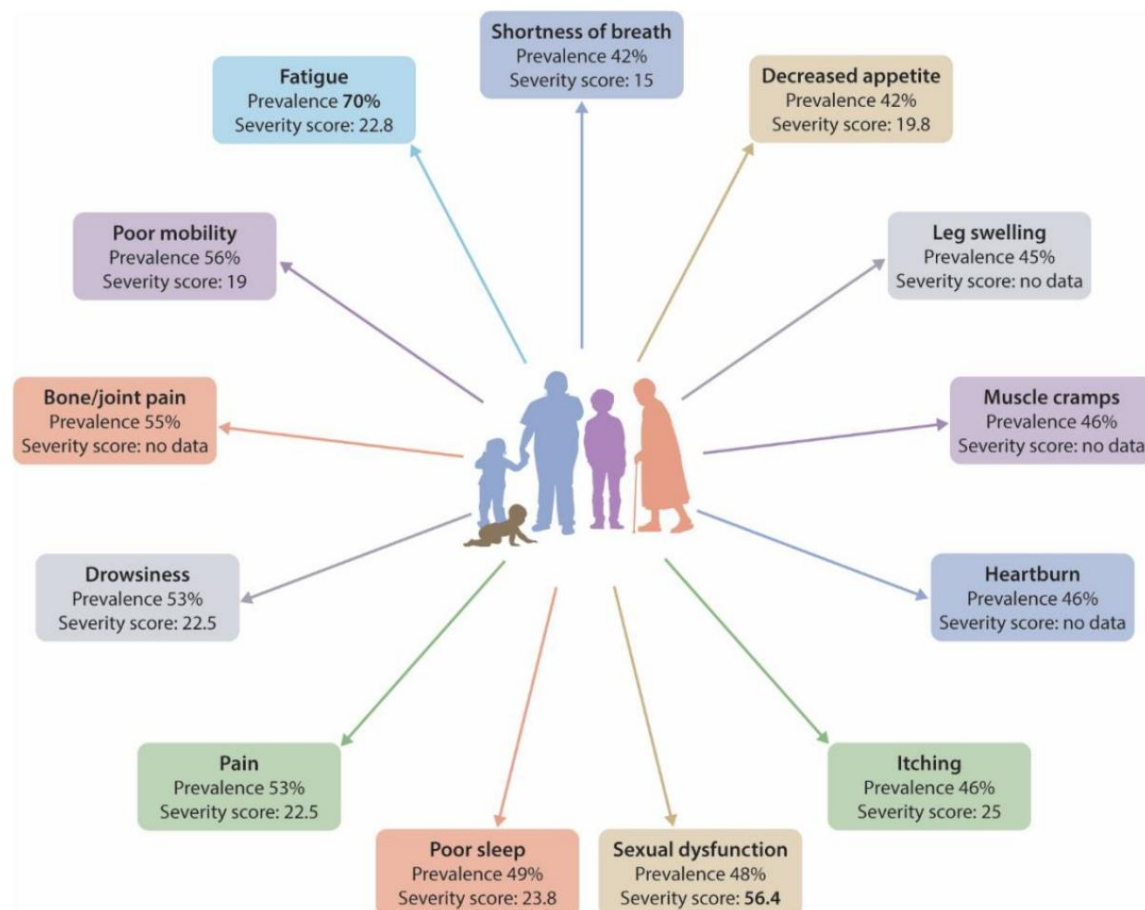


Figura 45. Síntomas comunes, prevalencia y gravedad en personas con ERC. Figura desarrollada a partir de los hallazgos de Fletcher et al⁷¹⁷. Para ayudar a la comparación de las puntuaciones de gravedad de los síntomas en diferentes medidas de resultado, todas las puntuaciones medias de gravedad se convirtieron a una escala de 0 a 100, donde una puntuación más alta indica una mayor gravedad.

5.2.2 Identificación y evaluación de síntomas

Punto de práctica 5.2.2.1: Pregunte a las personas con ERC G4–G5 sobre los síntomas urémicos en cada consulta (es decir, disminución del apetito, náuseas, nivel de fatiga/letargo) utilizando una evaluación sintomática estandarizada de los síntomas urémicos.

La identificación y evaluación de síntomas en personas con ERC G5 es importante para resaltar los cambios en el manejo clínico,⁷¹⁸ reorientar el tratamiento hacia el manejo centrado en el paciente, y puede conducir a una discusión sobre las opciones apropiadas de atención de apoyo.⁷¹⁶ La comunicación bidireccional efectiva y la toma de decisiones compartida deben ser principios clave entre los proveedores de atención médica y las personas a las que tratan, permitiéndoles trabajar en conjunto para identificar la carga de los síntomas, posibles estrategias de tratamiento y soluciones centradas en la persona.^{713, 717, 719}

En el pasado, había sido un desafío encontrar un enfoque estandarizado aceptado para evaluar e informar los resultados para las personas con ERC; y los informes de los pacientes sobre su CVRS rara vez se registran de forma rutinaria, a pesar de que se reconoce cada vez más su importancia.⁷¹⁹⁻⁷²¹ Además, muchas de las evaluaciones desarrolladas han sido para personas en diálisis, con poca validación en poblaciones con CKD que no reciben KRT. En 2019, Verberne et al. describió un

conjunto estándar internacional de medidas de resultado para personas con ERC, desarrollado junto con personas con ERC de muy alto riesgo G3–G5.719 Dentro de este conjunto estandarizado de medidas de resultado hay 4 dominios, con uno de los dominios dirigido a 6 resultados informados por el paciente para la CVRS (fatiga, dolor, CVRS general, función física, depresión y actividad diaria). Hasta la fecha, no hay consenso sobre un único instrumento preferido de medida de resultado informado por el paciente (PROM) que se utilice para evaluar estos síntomas. Sin embargo, el Consorcio Internacional para la Medición de Resultados de Salud (ICHOM) ha recomendado 3 herramientas genéricas (Tabla 38).

herramienta PROM	Comentarios
SF-36 versión 2	Ampliamente utilizado y bien validado en muchas poblaciones. Requiere una tarifa de licencia.
ALEATORIO-36	Versión anterior del SF-36. No requiere pago de licencia. Solo disponible en inglés y árabe.
PROMIS y PROMIS-29	Ambas formas abreviadas se basan en extensos bancos de artículos. Disponible en versiones en papel y electrónicas. Bien validado en población general con validación en personas con ERC mostrando buena confiabilidad y suficiente validez tanto en adultos como en población pediátrica.

Tabla 38. Herramientas de medición de resultados informadas por los pacientes recomendadas para su uso en personas con enfermedad renal crónica (ERC). PROMIS, información de medición de resultados informados por el paciente; SF 36, Encuesta de Salud de Forma Corta de 36 ítems Figura desarrollada a partir de Verberne et al.,⁷¹⁹ Selewski et al.,⁷²² van der Willik et al.⁷²³

La herramienta Sistema de información de medición de resultados informados por el paciente (PROMIS) ha sido evaluado en adultos y niños con ERC, demostrando suficiente validez y confiabilidad.⁷²²⁻⁷²⁴ Aún se necesitan más estudios para investigar su uso óptimo en la atención nefrológica de rutina.

5.2.3. Manejo de los síntomas comunes de las personas con ERC

Punto de práctica 5.2.3.1: Usar estrategias de manejo basadas en evidencia para ayudar a las personas a vivir bien con ERC y mejorar su calidad de vida relacionada con la salud.

El objetivo del manejo efectivo de los síntomas en personas con ERC es ayudarlos a vivir mejor con enfermedad renal, independientemente de la esperanza de vida, dentro de un marco de atención de apoyo.⁷¹⁶ Los síntomas desagradables, como el prurito asociado con la ERC y la angustia emocional/psicológica, a menudo ocurren dentro de grupos de síntomas y el tratamiento de un síntoma puede potencialmente aliviar otros síntomas.⁷¹³ Desarrollar un tratamiento Las estrategias pueden ser desafiantes dadas las complejidades del manejo de la ERC en diferentes poblaciones y la variación en los niveles de evidencia para el manejo de los diferentes síntomas experimentados, con muchas estrategias extrapoladas de estudios de tratamientos en la población general o personas en hemodiálisis. Por ejemplo, la disfunción sexual, es muy común y uno de los síntomas más severos descritos por las personas con ERC, está llena de barreras en términos de investigación, desde el acuerdo de definiciones, el estigma de la disfunción sexual, reconociendo la distinción entre sexo y género, discordancia entre las prioridades de investigación y las prioridades de los pacientes y la comprensión de que hay respuestas variables al tratamiento en personas con ERC.⁷²⁵ Sin embargo,

Ha habido cierto consenso de que existe evidencia suficiente para respaldar la orientación para algunos síntomas como prurito urémico, trastornos del sueño, dolor, depresión y síndrome de piernas inquietas,⁷¹⁶ pero se necesita investigación futura para comprender los determinantes de síntomas como dolor crónico y evaluación de estrategias de manejo.⁷²⁶ La Tabla 39 proporciona una descripción general de los síntomas más comunes en la ERC.

Síntoma	Comentario	Estrategias de gestión		
		Estilo de vida y dieta	Farmacológico	Otro
Dolor	El manejo debe estar determinado por la etiología y la gravedad.	Fisioterapia, terapia de ejercicios y masajes, calor para el dolor musculoesquelético. Considere terapias complementarias como la acupuntura.716, 718, 727	Uso de una escala analgésica adaptada de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que tiene en cuenta los datos farmacocinéticos de los analgésicos en la ERC.728 Antes de comenzar con los opioides, los proveedores de atención médica deben evaluar el riesgo de abuso de sustancias y obtener el consentimiento informado luego de una discusión sobre objetivos, expectativas, riesgos y alternativas. Los analgésicos tópicos pueden ser efectivos pero se usan con precaución para evitar eventos adversos debido a la absorción sistémica. No hay estudios sobre el uso a largo plazo de ningún analgésico en personas con ERC, por lo que se debe prestar atención a las cuestiones de eficacia y seguridad.	La derivación a una clínica especializada en dolor o a una clínica de cuidados paliativos/de apoyo puede ser beneficiosa para quienes corren el riesgo de comportamientos aberrantes, resultados adversos o en circunstancias especiales, como el final de la vida.727
Trastornos del sueño	Asociado con fatiga, mala CVRS,716 Puede estar relacionado con prurito, dolor, anemia, ansiedad/depresión, dificultad para respirar718	Manejo de la higiene básica del sueño, Ejercicio, Posicionamiento óptimo al dormir, Eliminación de estimulantes dietéticos u otros 716	Melatonina729 Sedantes simples 730, 731	Terapia cognitiva conductual,732 Abordar factores contribuyentes como anemia, retención de líquidos, trastornos del estado de ánimo, dolor y prurito
Síndrome de piernas inquietas	Asociado con trastornos del sueño y CVRS	Manejo de la higiene básica del sueño, Ejercicio, Posicionamiento óptimo al dormir, eliminación de estimulantes dietéticos u otros716	Suspensión de medicamentos que interfieren con la vía de la dopamina, o ensayos con levodopa, antagonistas dopaminérgicos no ergotámicos o dosis bajas de gabapentinoides733-735	Corrección de factores contribuyentes como hiperfosfatemia y deficiencia de hierro/anemia

prurito urémico	Se asocia con una disminución de la CVRS y contribuye a otros síntomas, como falta de sueño, fatiga y depresión ⁷¹⁶	acupuntura ⁷³⁶	Gabapentinoides con evaluación continua de la experiencia de los síntomas y titulación por parte de un proveedor médico ⁷³⁷⁻⁷³⁹ Agentes tópicos (pimiento, emolientes rehidratantes si piel seca concurrente) ⁷³⁹	Terapia ultravioleta B ⁷⁴⁰ El cannabis tópico se puede considerar ⁷⁴¹
Depresión	Puede estar relacionado con la carga y la percepción de la ERC, la pérdida de control, los efectos de la medicación . Se asocia con una mayor morbilidad, hospitalización y mortalidad y es parte integral de la evaluación de CVRS ⁷¹⁶	Ejercicio ⁷⁴² Acupuntura ⁷⁴³	Antes de comenzar el tratamiento farmacológico para la depresión, los proveedores de atención médica deben ser conscientes de la posible necesidad de ajustar la dosis y hacer un seguimiento del paciente debido a la alteración de la farmacocinética en la ERC. ⁷¹⁸ En algunas circunstancias, es posible que esto deba hacerse junto con servicios psiquiátricos especializados. . Las opciones pueden incluir: • Inhibidores de la recaptación de serotonina (p. ej., citalopram, escitalopram, fluoxetina, paroxetina, sertralina) • Inhibidores de la recaptación de serotonina y noradrenalina (p. ej., venlafaxina, duloxetina, mirtazapina) • Antidepresivos atípicos (p. ej., bupropión, trazodona, nefazodona) • Antidepresivos tricíclicos (p. ej., amitriptilina) ⁷⁴⁴⁻⁷⁴⁷	Terapia cognitiva conductual ⁷⁴⁸ Apoyo social ⁷⁴⁷ Abordar los factores contribuyentes (p. ej., dolor, prurito y trastornos del estado de ánimo)
Falta de apetito y anorexia.	Asociado con depresión, desnutrición, mala CVRS aumentada	El aumento de la actividad física puede aumentar el apetito ⁷⁴⁹	No hay datos que respalden el uso de estimulantes del apetito en personas con CKD que no toman KRT.	Aborde los factores contribuyentes (dolor, acidez estomacal, trastornos del estado de ánimo, cualquier problema dental/ulceración bucal,

	tasas de hospitalización y mortalidad ⁷¹⁶		El manejo no ha sido estudiado sistemáticamente en la ERC. ⁷¹⁶	estreñimiento, factores sociales y económicos, falta de actividad física) Evaluación dietética por un dietista
Náuseas y vómitos	El impacto no ha sido evaluado sistemáticamente en CKD. ⁷¹⁶		El manejo farmacológico no ha sido estudiado sistemáticamente en la ERC ⁷¹⁶ .	

Tabla 39. Estrategias de manejo de los síntomas comunes en la enfermedad renal crónica (ERC) CVRS, calidad de vida relacionada con la salud; G3, tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) 30-59 ml/min por 1,73 m² ; G5, eGFR <15 ml/min por 1,73 m² ; KRT, terapia de reemplazo renal. Tabla adaptada y actualizada de Davison et al 2015 Resumen ejecutivo de la Conferencia de controversias KDIGO sobre atención de apoyo en CKD⁷¹⁶

Punto de práctica 5.2.3.2: Evaluar a las personas con ERC G4–G5, mayores de 65 años, crecimiento deficiente (pediatría) o síntomas como pérdida de peso involuntaria, fragilidad o falta de apetito dos veces al año para detectar desnutrición utilizando una herramienta de evaluación validada.

Punto de práctica 5.2.3.3: Permitir la disponibilidad de una terapia de nutrición médica adecuada, idealmente bajo la supervisión de proveedores de nutrición acreditados, para personas con signos de desnutrición.

En diferentes regiones del mundo, el 11-50% de los adultos y el 20-45% de los niños con ERC tienen desnutrición caracterizada por DPE.³⁷⁷⁻³⁷⁹ En una cohorte europea de 1334 adultos mayores de 65 años con ERC G4-G5, ²⁵ Se encontró que el % tenía desnutrición moderada y el riesgo aumentaba con la edad avanzada, el género femenino y la enfermedad psiquiátrica.⁷⁵⁰ La desnutrición puede ocurrir en cualquier etapa de la ERC y se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad, pérdida de masa muscular e inflamación. También se puede asociar con peores resultados con el trasplante de riñón.³⁷⁹ El riesgo de DPE aumenta a medida que avanza la ERC, pero también está influenciado por condiciones comórbidas como diabetes, enfermedades autoinmunes y cardiovasculares. Se cree que la PEW está impulsada por el efecto dañino de las toxinas urémicas sobre el apetito y la inflamación crónica.^{378, 379, 750} Dado el impacto en el pronóstico y la calidad de vida, se debe realizar una evaluación e intervención nutricional por parte de un dietista renal utilizando una herramienta de evaluación validada. para personas con CKD que presentan fragilidad, edad >65, pérdida de peso, crecimiento deficiente (pediatría), falta de apetito y todas las personas con CKD G4–G5 (Tabla 40).

Herramienta de evaluación de la desnutrición validada	Atributos
Evaluación global subjetiva de 7 puntos (SGA) ⁷⁵¹	Proporciona puntos de evaluación sobre el cambio de peso, la ingesta dietética, la función digestiva, la capacidad funcional y el estrés metabólico. También se realiza un examen físico centrado en la nutrición. Esta versión actualizada del SGA es más sensible a los cambios de nutrición a corto plazo. Una puntuación de 1 a 2 indica desnutrición severa, 3 a 5 es desnutrición leve, y 6-7 indica un estado nutricional normal.
Puntaje de inflamación de desnutrición ⁷⁵²	Evalúa la desnutrición y la inflamación utilizando 10 parámetros que incluyen la ingesta dietética, medidas antropométricas, índices de laboratorio, así como la capacidad funcional. La puntuación va de 0 (normal) a 30 desnutrición severa e inflamación.
Mini Evaluación Nutricional ⁷⁵³	Incluye la evaluación de la ingesta dietética, la movilidad, la neuropsicología y algunas medidas antropométricas, incluido el peso y la circunferencia de la pantorrilla. 12 a 14 puntos indican un estado nutricional normal; 8–11 indica riesgo de desnutrición; 0–7 puntos indica desnutrición

Tabla 40. Lista de herramientas de evaluación validadas para la desnutrición.

5.3. Atención integrada en equipo

Punto de práctica 5.3.1: Permitir el acceso a un equipo de atención multidisciplinario centrado en el paciente que consiste en asesoramiento dietético, manejo de medicamentos, educación y asesoramiento sobre diferentes modalidades de KRT, opciones de trasplante, cirugía de acceso a la diálisis y atención ética, psicológica y social para las personas con ERC.

Un modelo de atención óptimo conduce a los mejores resultados para el individuo, la población, y la comunidad. El modelo de atención varía según la gravedad de la ERC y el riesgo de progresión a insuficiencia renal, lo que determinará la población diana y los objetivos (Figura 46).

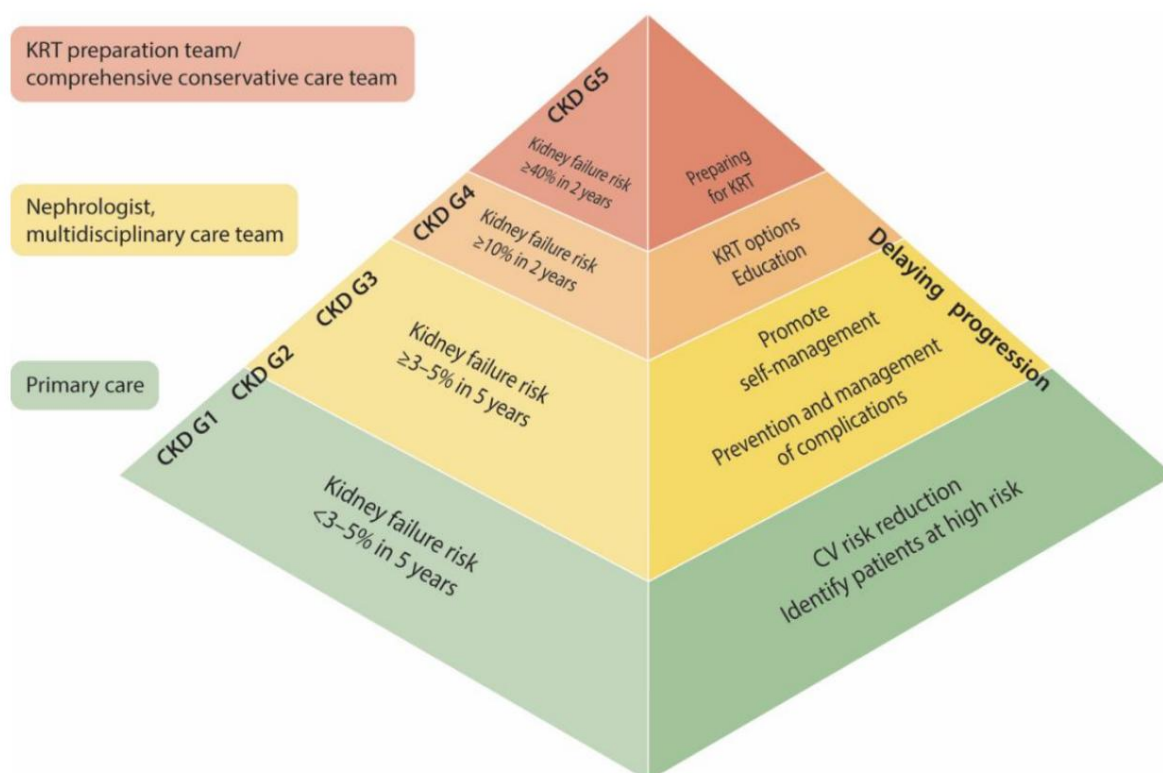


Figura 46. Modelo de atención óptimo por gravedad de la enfermedad renal crónica (ERC). CV, cardiovascular; KF, insuficiencia renal; KRT, terapia de reemplazo renal

Los modelos de atención de la ERC siguen los mismos principios incorporados en el modelo de atención de enfermedades crónicas (Figura 47). Cada componente clave del modelo de atención crónica se aplica al modelo de atención de la ERC.

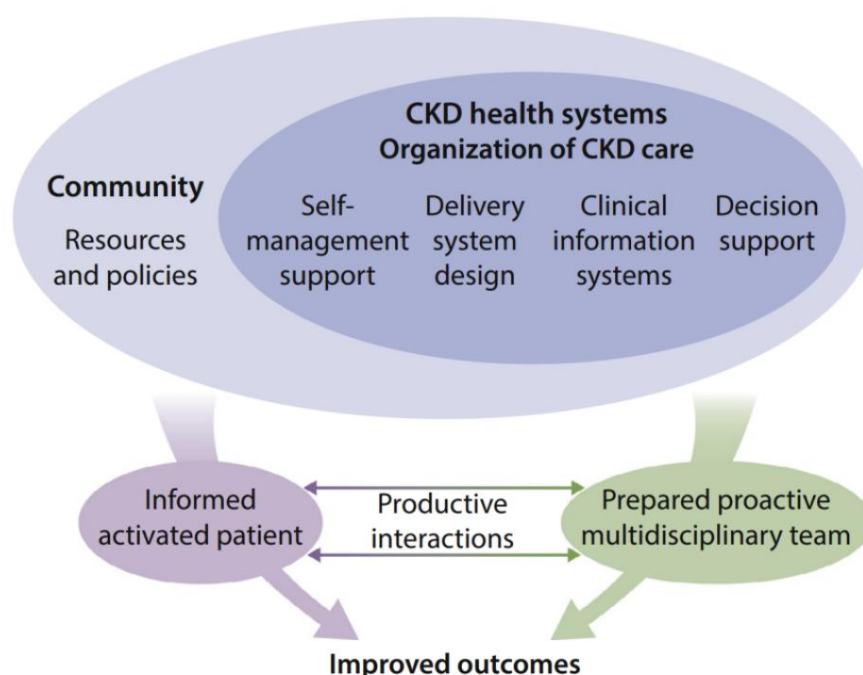


Figura 47. El modelo de atención crónica. CQM, medida de calidad clínica. El modelo de atención crónica enfatiza los beneficios adicionales de los diferentes componentes en los niveles de sistema, política, proveedor y paciente para mejorar los resultados clínicos. ERC, enfermedad renal crónica. Reproducido de Mejorando la calidad de la atención médica para condiciones crónicas, Epping-Jordan JE, Pruitt SD, Bengoa R, et al., volumen 13, 299–305754

Los componentes específicos de los modelos de atención de la ERC se presentan en la Figura 48 e incluyen:

1. Un programa de educación que incluye educación general sobre CKD y KRT, que incluye manejo conservador, en su caso.
2. Sistema de navegación que conduce a la derivación adecuada y oportuna. Esto depende de un buen sistema de salud.
3. Protocolos de vigilancia para visitas de laboratorio y clínica, atención a enfermedades cardiovasculares comorbilidades y comorbilidades asociadas a la ERC como la anemia, un programa de vacunación.
4. Tratamiento que incluye el autocontrol, en particular la modificación del estilo de vida, incluida la dieta, el ejercicio y el abandono del hábito de fumar. medicamentos y apoyo psicosocial para problemas como el duelo social, la depresión y la ansiedad.
5. Comunicación tripartita entre las personas con ERC, su equipo multidisciplinario de atención especializada y sus proveedores de atención primaria

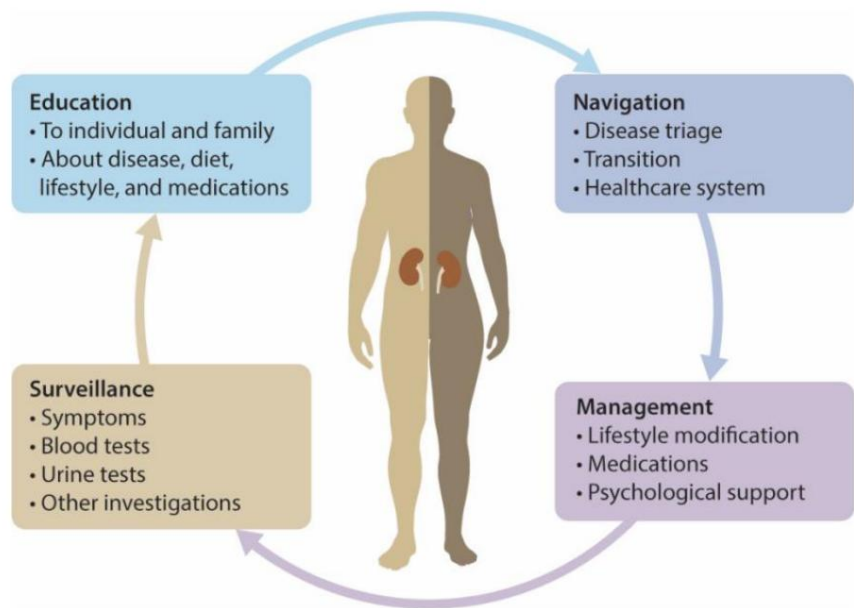


Figura 48. Componentes específicos del modelo de atención de la enfermedad renal crónica (ERC).

Existen varios modelos de atención de la ERC en todo el mundo. Las características clave de los existentes Los modelos de atención de la ERC descritos en las revisiones sistemáticas se muestran en la Tabla 41.

Composición del equipo multidisciplinario de atención	
• Nefrólogo • Endocrinólogo, cirujano de trasplantes, psicólogo, etc • Enfermero	• Farmacéutico • Proveedor de nutrición acreditado • Trabajador social
Intervenciones	
• Gestión de PA • Manejo diabético • Manejo cardiovascular • Manejo de la anemia • - Manejo de trastornos minerales y óseos • Manejo renal conservador	• Educación sobre la selección de la modalidad de diálisis • Planificación del acceso vascular • Evaluación de trasplantes • Asesoramiento nutricional y dietético • Reconciliación de medicamentos • Programa de vacunación
Resultados	
• Retrasar la progresión de la ERC • Mejorar el control de la PA	• Mejorar la tasa de prescripción de ACEi/ARB • Mejorar la educación del paciente

Tabla 41. Características clave de los modelos de atención de la enfermedad renal crónica (ERC) existentes ACEi, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; AR, bloqueador del receptor de angiotensina II; PA, presión arterial

La tecnología de la información sanitaria, especialmente Internet y las tecnologías móviles, están creciendo rápidamente. Estas tecnologías se aplicaron para brindar atención a la ERC en diferentes aspectos, particularmente durante la pandemia de COVID-19.

Punto de práctica 5.3.2: Los programas de educación que también involucran a los cuidadores/familia cuando se indica son importantes para promover personas con ERC informadas y activadas.

Un programa eficaz de educación del paciente es un factor crítico de éxito de las estrategias de apoyo al autocuidado. La educación debe abordar 3 cuestiones principales:

1. Recursos y temas educativos estandarizados,
2. Estrategia para brindar educación de manera efectiva, y
3. Concepto centrado en el paciente.

Los componentes sugeridos de programas efectivos de educación del paciente se ilustran en Figura 49.

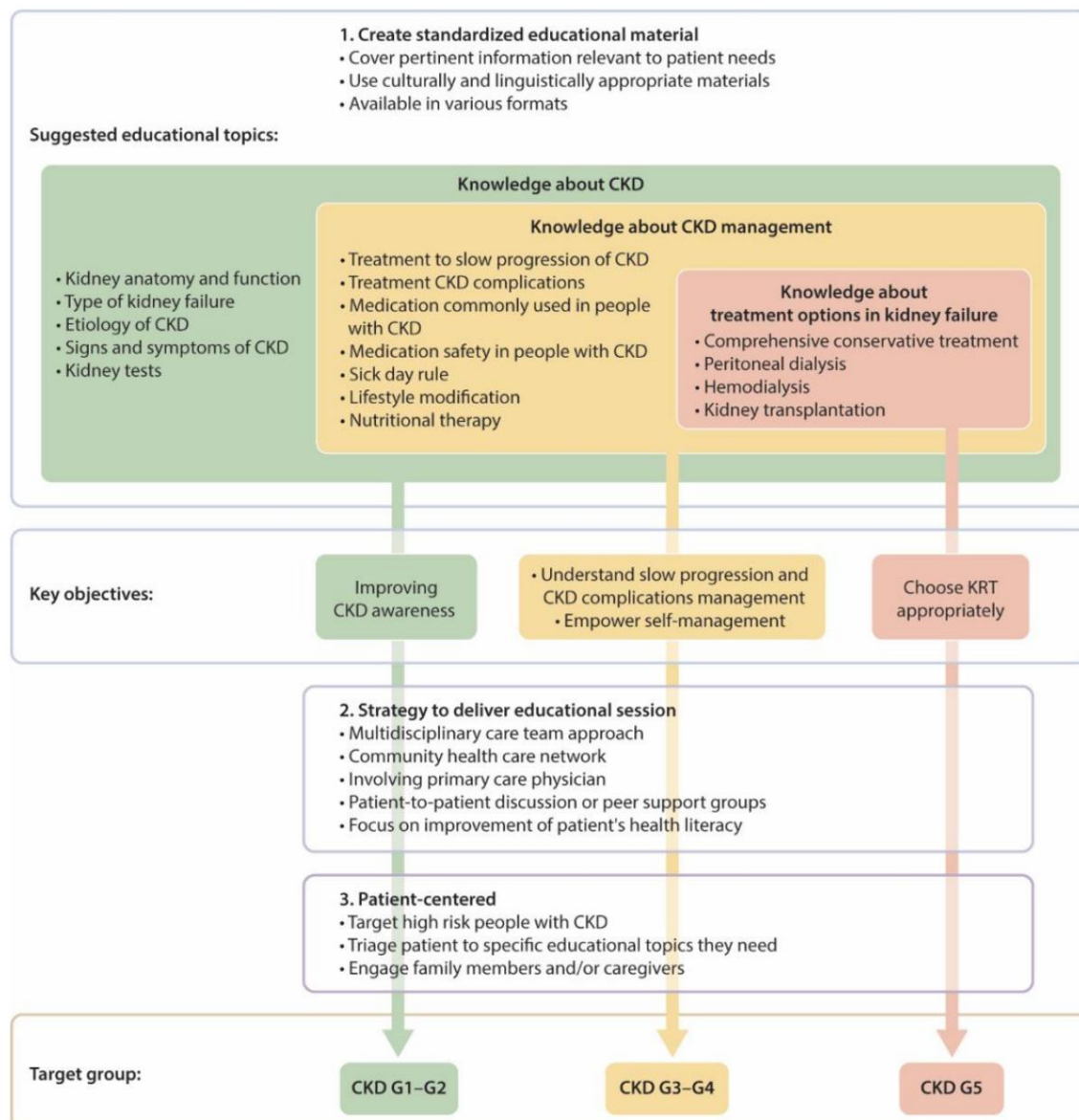


Figura 49. Estrategia para programas efectivos de educación del paciente para personas con enfermedad renal crónica (ERC).

Los temas educativos estandarizados deben cubrir 3 áreas temáticas principales: conocimiento sobre CKD, conocimiento sobre el tratamiento para retrasar la progresión y las complicaciones de la CKD, y conocimiento sobre las opciones de manejo de la insuficiencia renal.

El material educativo debe estar escrito y explicado claramente con un lenguaje sencillo. Personalización de la información según las necesidades del paciente y el nivel de alfabetización, y sensible a las normas y necesidades culturales (es decir, narración de historias/videos versus materiales escritos). Debe fomentarse un enfoque multidisciplinario como una estrategia eficaz para brindar educación. Involucrar a los trabajadores de la salud de la comunidad y otros proveedores de educación en salud puede ser una estrategia eficaz para proporcionar educación al paciente /cuidador y potenciar la gestión del autocuidado.⁷⁵⁵ la educación de las personas con ERC que tienen un alto riesgo de progresión de la ERC podría generar un mejor resultado que la atención de rutina, no solo para el individuo sino también para el sistema de atención médica. La participación de familiares o cuidadores en un programa de educación sobre la ERC facilitará el autocontrol y el apoyo psicosocial.

Punto de práctica 5.3.3: Considere el uso de tecnologías de telesalud, incluidas aplicaciones móviles basadas en la web, visitas virtuales y dispositivos portátiles en la prestación de educación y atención.

La telesalud se ha utilizado cada vez más en medicina, incluida la nefrología, durante la pandemia de COVID-19. La telesalud tiene el potencial de aumentar la atención del paciente con ERC en muchos aspectos, como mejorar el acceso a la atención de la ERC en pacientes de extensión, aumentar la capacidad de monitoreo del paciente, ayudar con la escasez de proveedores de atención médica y mejorar la satisfacción del paciente. La telesalud en nefrología ("Telenefrología") se puede clasificar en 3 áreas principales, (1) monitoreo remoto, (2) brindar educación y (3) brindar atención. Estos se han implementado en 4 plataformas principales, que incluyen aplicaciones de teléfonos inteligentes basadas en Internet, videoconferencias interactivas y tecnología portátil.

La tecnología de monitoreo remoto ha sido diseñada para promover el autocuidado a través de la supervisión de los parámetros clínicos para que las personas con ERC puedan monitorear los cambios en el hogar, como la presión arterial, el peso corporal o los síntomas anormales.^{756, 757} Esto puede alentar a las personas con ERC a participar en el control de ERC.

Las tecnologías de telesalud que mejoran la educación en personas con CKD se han informado en varias formas. Las aplicaciones basadas en la web son probablemente la plataforma más popular utilizada para brindar educación a las personas con ERC y sus familias.⁷⁵⁸ Las revisiones sistemáticas sugieren que los materiales sobre la ERC basados en la web son en su mayoría adecuados, pero no están escritos en un nivel de alfabetización adecuado para la mayoría de las personas con ERC. ^{759, 760}

Las aplicaciones de teléfonos inteligentes se han adoptado cada vez más para la educación de pacientes con ERC. El material educativo se puede instalar en aplicaciones de teléfonos inteligentes como una herramienta para el conocimiento bajo demanda. Además, en un estudio piloto se informaron aplicaciones para teléfonos inteligentes que brindan apoyo para el autocontrol a personas con ERC.⁷⁶¹ La aplicación se centró en 4 parámetros clave de autocuidado: control de la PA, manejo de medicamentos, evaluación de síntomas y

seguimiento de resultados de laboratorio. Por último, las videoconferencias interactivas pueden brindar educación al paciente simultáneamente con una visita virtual.^{762, 763} Esta estrategia no debe pretender reemplazar la visita a la clínica, pero sería útil para tratar cualquier evento que ocurra entre las visitas de seguimiento cara a cara, como el seguimiento de los síntomas clínicos después de iniciar o ajustar la medicación. En la Figura 50 se muestran ejemplos de tecnologías de telesalud que se estudiaron en personas con ERC.

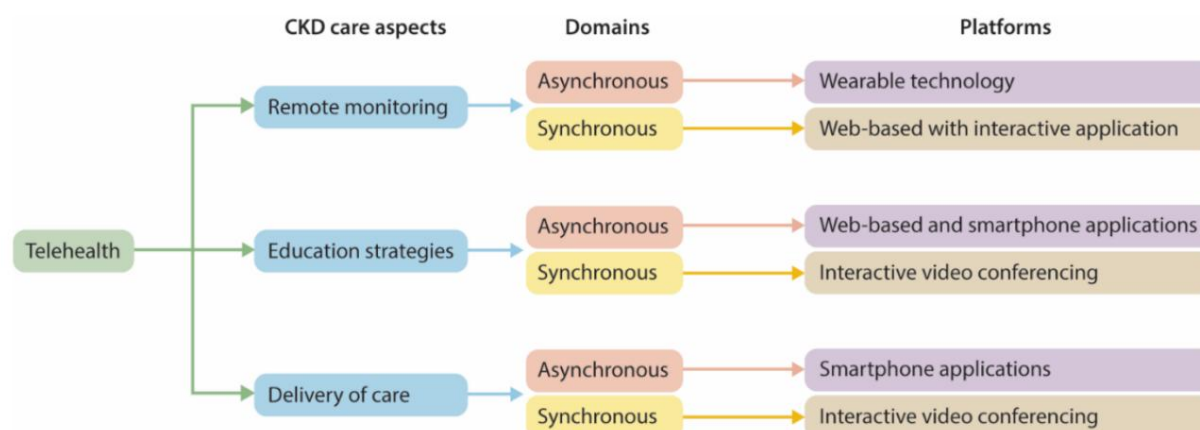


Figura 50. Tecnologías de telesalud para personas con enfermedad renal crónica (ERC).

Se deben considerar protocolos estandarizados y culturalmente apropiados. Si bien se reconoce que los recursos pueden variar entre y dentro de las jurisdicciones, las recomendaciones aquí se basan en principios de atención, que deberían ser relevantes en todo el mundo.

La ERC es una condición compleja que coexiste con muchas otras condiciones. Por lo tanto, se deben desarrollar modelos de atención que integren la complejidad de las condiciones clínicas involucradas, las filosofías centradas en el paciente y el entorno de atención médica. Los principios de atención son universales, pero la implementación se puede personalizar según las circunstancias específicas.

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

5.3.1. Transición de la atención pediátrica a la de adultos

5.3.1.1. proveedores pediátricos

Punto de práctica 5.3.1.1.1: Prepare a los adolescentes y sus familias para la transferencia a la atención orientada a adultos a partir de los 11 a 14 años de edad mediante el uso de listas de verificación para evaluar la preparación y guiar la preparación, y realizando parte de cada visita sin la presencia del padre/tutor. (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.1.2: Proporcione un resumen completo de la transferencia por escrito, e idealmente una entrega oral, a los proveedores de atención médica que lo reciben, incluida toda la información médica relevante, así como información sobre las capacidades cognitivas y el apoyo social del joven (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.1.3: Transfiera a los jóvenes a la atención de adultos durante tiempos de estabilidad médica y social cuando sea posible.

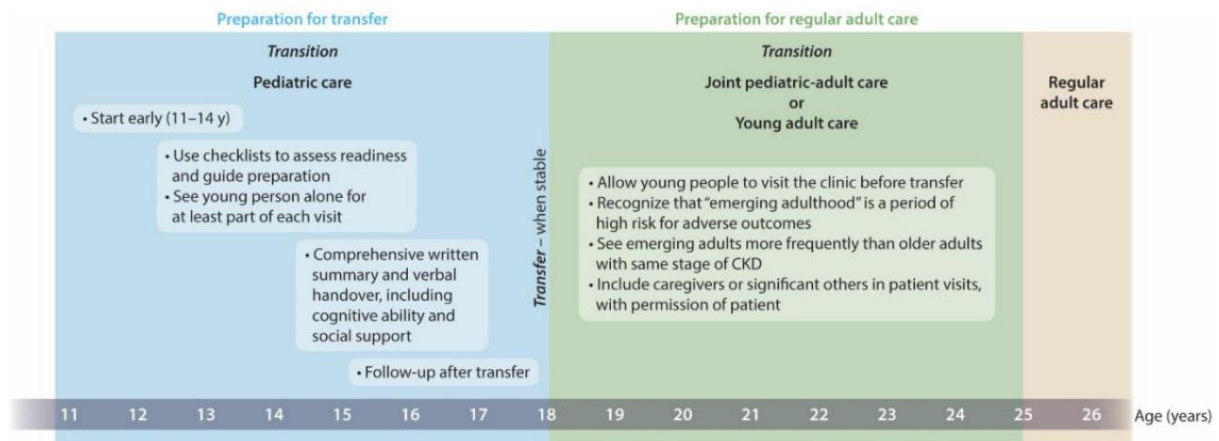


Figura 51. El proceso de transición de la atención pediátrica a la del adulto en la enfermedad renal crónica (ERC).

Si bien varias organizaciones han hecho recomendaciones sobre la transición de la atención pediátrica a la de adultos, no se han realizado ensayos aleatorios para probar la eficacia de enfoques específicos.⁷⁶⁴⁻⁷⁶⁶ Sin embargo, existe un acuerdo general en que la preparación para la transferencia a la atención de adultos debe comenzar a los 11 años, años de edad y ciertamente a los 14 años cuando sea posible.⁷⁶⁷ Hay varias herramientas disponibles para guiar la preparación. Las listas de verificación para evaluar la preparación (es decir, TRxANSITION, Cuestionario para jóvenes del programa On Trac, Cuestionario de evaluación de la preparación para la transición (TRAQ), Cuestionario de preparación para la transición (RTQ) y las herramientas Got Transition <http://www.gottransition.org>) son útiles para identificar áreas de debilidad.⁷⁶⁸⁻⁷⁷¹

Los jóvenes deben prepararse gradualmente para la plena autonomía con visitas médicas. Ver al joven solo antes de invitar a los cuidadores a la sala permite que los jóvenes practiquen la interacción con los proveedores de atención médica de forma independiente y brinda privacidad para discutir temas delicados.

La buena comunicación entre los equipos de atención de transferencia y recepción es la piedra angular de las transiciones exitosas. Se debe proporcionar un resumen médico completo por escrito; un traspaso verbal es ideal. Dado que la ERC infantil puede estar asociada con discapacidades del desarrollo neurológico, es fundamental una descripción clara de las capacidades cognitivas del joven, incluidas las fortalezas y debilidades que pueden influir en su capacidad de autocontrol. La información sobre el apoyo social disponible para los jóvenes también es importante.

Es bien sabido que las transiciones de atención médica están fuertemente asociadas con resultados adversos, incluida la pérdida durante el seguimiento. La transferencia durante períodos de inestabilidad es desaconsejable y puede aumentar el riesgo de malos resultados.⁷⁶⁶ Para minimizar el riesgo de pérdida durante el seguimiento, los proveedores de atención pediátrica deben hacer un seguimiento de los pacientes para asegurarse de que se hayan comprometido con el nuevo equipo de atención. .

Las clínicas de transición pueden mejorar los resultados de los jóvenes que hacen la transición de la atención pediátrica a la de adultos.^{772, 773} Las clínicas de transición pueden estar atendidas exclusivamente por proveedores de atención pediátrica y centrarse en la preparación, o pueden ser atendidas conjuntamente por proveedores de atención pediátrica y para adultos.^{767, 774} clínicas pediátricas para adultos son vistas como ideales, su superioridad ha

no se ha demostrado en ensayos aleatorizados. Además, la viabilidad puede verse limitada por la financiación, la geografía y el personal. Los jóvenes deben tener la oportunidad de visitar la clínica para adultos antes de la transferencia.

5.3.1.2. Proveedores para adultos

Punto de práctica 5.3.1.2.1: Reconocer que los jóvenes menores de 25 años con ERC son una población única con alto riesgo de resultados adversos, al menos en parte debido al riesgo de un desarrollo cerebral incompleto.

Punto de práctica 5.3.1.2.2: Anime a los jóvenes a visitar informalmente la clínica de atención de adultos a la que serán trasladados antes de la primera cita (Figura 51).

Punto de práctica 5.3.1.2.3: Evaluar a los jóvenes con ERC con más frecuencia que a las personas mayores con la misma etapa de ERC y, con el consentimiento del joven, incluir a los cuidadores o pareja del joven a su cuidado, al menos en los primeros 1 a 3 años después de la transferencia desde la atención pediátrica (Figura 51).

Incluso para los jóvenes sin enfermedades crónicas, el intervalo entre los 14 y los 25 años es un período de cambio y de mayor autonomía. Los jóvenes con ERC que se transfieren a la atención de adultos deben atravesar 2 transiciones simultáneamente: la transición de la atención y la transición más amplia de la niñez a la edad adulta. El desarrollo de la corteza prefrontal, responsable de la planificación, la organización y el control de los impulsos, continúa hasta los 25 años de edad. Los proveedores de atención de adultos deben reconocer que los adultos jóvenes constituyen una población de alto riesgo que requiere atención especial.⁷⁷⁵ Los resultados son peores durante este intervalo que en otros momentos de la vida.⁷⁷⁶ La atención debe reflejar el hecho de que este es un período de alto riesgo.

Una visita informal al nuevo entorno clínico puede ayudar a reducir el estrés, mejorar el compromiso y reducir las pérdidas durante el seguimiento.⁷⁶⁷ En los primeros años posteriores a la transferencia, las visitas deben ser más frecuentes que para los adultos mayores con la misma etapa de ERC para proporcionar una oportunidad para que los proveedores de atención establezcan una relación con el joven, reduzcan el riesgo de pérdida durante el seguimiento y mejoren el control de un grupo con alto riesgo de resultados adversos. Si bien los adultos jóvenes deben tener la oportunidad de conocer a sus proveedores de atención a solas, muchos seguirán deseando y necesitando la participación de los padres u otras personas importantes en su atención. Esta es una parte normal del desarrollo, está asociada con mejores resultados y debe alentarse.⁷⁶⁷

Clínicas multidisciplinarias para adultos jóvenes que incluyen trabajadores juveniles, trabajadores sociales y psicólogos además de médicos y enfermeras pueden ser beneficiosos.⁷⁷² Los programas de apoyo entre pares también se han mostrado prometedores.⁷⁷⁶

5.4. Programación del inicio de la diálisis

Punto de práctica 5.4.1: Iniciar la diálisis con base en una evaluación compuesta de la síntomas, calidad de vida, preferencias del paciente, nivel de GFR y anomalías de laboratorio.

Punto de práctica 5.4.2: Iniciar diálisis si se evidencia la presencia de una o más de las siguientes situaciones (Tabla 42). Esto ocurre a menudo, pero no invariablemente, en el rango de TFG entre 5 y 10 ml/min por 1,73 m².

Síntomas o signos atribuibles a insuficiencia renal (p. ej., signos y síntomas neurológicos atribuibles a uremia, pericarditis, anorexia, anomalías electrolíticas o de base ácida médicamente resistentes, prurito intratable, serositis, anomalías electrolíticas o de base ácida)
Incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial.
Deterioro progresivo del estado nutricional refractario a la intervención dietética; o deterioro cognitivo.

Tabla 42. Indicaciones para el inicio de diálisis.

Punto de práctica 5.4.3: Considere planificar el trasplante renal preventivo y/o el acceso a la diálisis en adultos cuando la TFG sea <20 ml/min por 1,73 m² o el riesgo de TRK sea >40 % durante 2 años.

Estas declaraciones están redactadas con mucha precisión para resaltar la necesidad de KRT para abordar los síntomas y evitar la institución de la terapia de diálisis en un número arbitrario que representa el grado de función renal residual. Dados los riesgos y beneficios de KRT, así como la posible imprecisión de las mediciones, las personas con CKD deben ser tratadas de acuerdo con los síntomas y signos, no simplemente en función de un valor de laboratorio. Los datos del ECA de inicio temprano y tardío de diálisis (IDEAL) no muestran ninguna ventaja de supervivencia para el inicio temprano de la diálisis.⁷⁷⁷ Por lo tanto, la declaración tal como está escrita debería ayudar al proveedor de atención médica a equilibrar los síntomas con los valores de laboratorio en la toma de decisiones.

Los análisis secundarios del estudio IDEAL no mostraron diferencias significativas en la calidad de costo de vida o relacionado con la atención médica entre los grupos de diálisis de inicio temprano y tardío.⁷⁷⁸ Además, el análisis de subgrupos del estudio IDEAL no reveló beneficios en el resultado cardíaco en el grupo de diálisis de inicio temprano.⁷⁷⁹ Desde el estudio IDEAL, hubo una serie de estudios observacionales de gran tamaño de muestra estudios con técnicas estadísticas avanzadas para reducir posibles factores de confusión y sesgos encontrados en estudios observacionales previos.⁷⁸⁰⁻⁷⁸² Los resultados generales fueron consistentes con el estudio IDEAL y no mostraron beneficios de la diálisis de inicio temprano en comparación con la diálisis de inicio tardío con respecto a la morbilidad y el riesgo de hospitalización. (Cuadro 43)

Factores como la disponibilidad de recursos, las razones para comenzar la diálisis, el momento del inicio de la diálisis, la educación y preparación del paciente, la modalidad y el acceso a la diálisis, así como diversos factores "específicos del país", afectan significativamente las experiencias y los resultados de una persona. A medida que la carga de la insuficiencia renal ha aumentado en todo el mundo, también ha habido un reconocimiento creciente de la importancia de la participación del paciente en la determinación de los objetivos de la atención y

decisiones sobre el tratamiento. Es importante alejarse de un enfoque de “talla única” para la diálisis y brindar una atención más individualizada o personalizada.

La disponibilidad de recursos para equipos multidisciplinarios formales, materiales educativos y acceso a asesoramiento especializado sobre dieta, directivas anticipadas, planificación de acceso y trasplante preventivo varía en todo el mundo. Estas declaraciones se proponen para que se puedan documentar o aspirar a las “mejores prácticas”. La necesidad de educación, planificación y experiencia adecuada para el manejo de este grupo de pacientes es de relevancia internacional. Los métodos, la frecuencia y las herramientas con las que esto se puede lograr serán específicos de la región.

Es necesario centrarse en la evaluación periódica de los síntomas como parte de la revisión de la ERC en aquellos con valores más bajos de eGFR. La evaluación individual y la disponibilidad de recursos dictarán el momento específico de las terapias. Los proveedores de atención médica deben ser conscientes del impacto del inicio temprano de la diálisis en la calidad de vida antes de recomendar esta estrategia a las personas con ERC.

Estudio	Diseño del estudio	Poblaciones de comparación/estudio	Resultados	Resultados
Cooper BA et al. 2010: estudio IDEAL777	ECA	Grupo de inicio tardío (eGFR _{CG} 5–7 ml/min por 1,73 m ²) Grupo de inicio temprano (eGFR _{CG} 10-14 ml/min por 1,73 m ²)	Mortalidad	Razón de riesgo con inicio temprano, 1.04; IC del 95%; 0,83–1,30; P=0,75
Harris A et al. 2011778	Análisis post-hoc de estudio IDEAL	Grupo de inicio tardío (eGFR _{CG} 5-7 ml/min por 1,73 m ²) Grupo de inicio temprano (eGFR _{CG} 10-14 ml/min por 1,73 m ²)	Costo Calidad de vida	Sin diferencia estadística entre el grupo de inicio temprano y el de inicio tardío
Whalley GA et al. 2013779	Análisis post hoc del estudio IDEAL	Grupo de inicio tardío (eGFR _{CG} 5-7 ml/min por 1,73 m ²) Grupo de inicio temprano (eGFR _{CG} 10-14 ml/min por 1,73 m ²)	Cambio en la estructura y función cardíaca (IMVI, FEVI, LAVI) durante 12 meses y entre grupos	No hubo cambios estadísticamente significativos en la estructura y función cardíaca durante los 12 meses de seguimiento. Sin diferencia estadísticamente significativa en la estructura y función cardíaca entre 2 grupos
Rosansky SJ et al. 2011782	Estudio observacional 81.176 sujetos	con insuficiencia renal de 20 a 64 años, sin diabetes y sin comorbilidad distinta de la hipertensión	mortalidad a 1 año	La mortalidad a 1 año no ajustada por MDRD eGFR al inicio de la diálisis osciló entre el 6,8 % en el grupo de referencia (eGFR <5,0 ml/min por 1,73 m ²) y el 20,1 % en el grupo con mayor eGFR (≥15,0 ml/min por 1,73 m ²).
Según Nacak H et al. 2016781	Estudio observacional 35.665	sujetos con concentraciones de albúmina sérica de 3,5 g/dl o más antes del inicio de la hemodiálisis	mortalidad a 1 año	La mortalidad a 1 año fue del 4,7%. En este grupo, la HR ajustada por mortalidad fue de 1,27 para eGFR 5,0-9,9 ml/min por 1,73 m ² , 1,53 para eGFR 10,0–14,9 ml/min por 1,73 m ² , y 2,18 para FG ≥ 15,0 ml/min por 1,73 m ² en comparación con el grupo de referencia de FG < 5,0 ml/min por 1,73 m ² .
Fu EL et al. 2021780	Estudio observacional 10.290	personas con ERC G4-G5; compare las estrategias de inicio de diálisis con valores de eGFR que oscilan entre 4 y 19 ml/min por 1,73 m ² y use un eGFR entre 6 y 7 ml/min por 1,73 m ² como grupo de referencia	mortalidad a 5 años	Las reducciones máximas del riesgo de mortalidad a 5 años fueron del 5,1 % (para eGFR15-16 frente a eGFR6-7), lo que se tradujo en una mejor supervivencia de solo 1,6 meses durante un período de 5 años a expensas de comenzar la diálisis 4 años antes

Tabla 43. Estudios que examinan el momento de la diálisis en personas con enfermedad renal crónica (ERC). CG, Cockcroft-Gault; FGe: filtrado glomerular estimado; IDEAL, Inicio Temprano y Tardío de Diálisis; LAVI: índice de volumen auricular izquierdo; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IMVI: índice de masa ventricular izquierda; MDRD, Modificación de la Dieta en la Enfermedad Renal; ECA, ensayo controlado aleatorio

Consideraciones Especiales

Consideraciones pediátricas

Punto de práctica 5.4.4: En niños, además de las indicaciones para adultos para diálisis, el crecimiento deficiente refractario a la nutrición optimizada, la hormona del crecimiento y el tratamiento médico es una indicación para iniciar KRT.

Punto de práctica 5.4.5: Buscar el trasplante renal preventivo de donante vivo o fallecido como el tratamiento de elección para los niños en los que hay evidencia de ERC progresiva e irreversible. La eGFR en la que se debe realizar el trasplante preventivo dependerá de múltiples factores, incluidos la edad y el tamaño del niño y la tasa de progresión de la insuficiencia renal, pero generalmente estará entre 5 y 15 ml/min por 1,73 m² de eGFR.

En los niños, el crecimiento deficiente también puede ser motivo para iniciar diálisis. La decisión de comenzar la diálisis debe tomarse conversando con el niño (si la edad es apropiada), sus cuidadores y sus proveedores de atención médica. Los preparativos médicos y psicosociales para el inicio de la diálisis deben comenzar mucho antes de que se requiera la diálisis.

El inicio diferido no debe implicar una preparación diferida, y no se deben retrasar las discusiones tempranas sobre la preparación médica y psicosocial para el inicio de la diálisis (p. ej., ubicación del acceso de diálisis, selección de la modalidad de diálisis, planificación anticipada de la atención, asistencia con terapias en el hogar).

En niños, los estudios del Sistema de Datos Renales de EE. UU. (USRDS) y la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica (ESPN) no encontraron ningún beneficio de comenzar la diálisis temprano.^{783, 784} De 15 000 niños incidentes en diálisis en el USRDS, el riesgo de mortalidad fue un 36 % mayor para aquellos con eGFR >10 ml/min por 1,73 m² en comparación con aquellos con eGFR más baja al inicio de la diálisis.⁷⁸⁴ El riesgo de mortalidad aumentó en aquellos que comenzaron la diálisis con eGFR < 5 y ≥12 ml/min por 1,73m², con un mayor riesgo en personas de 6 años y mayores.⁷⁸⁵ Un estudio retrospectivo de ESPN de casi 3000 niños encontraron que la mortalidad no difirió cuando se inició la diálisis con una eGFR por encima o por debajo de 8 ml/min por 1,73 m².⁷⁸³ Estos datos de observación pueden ser confundidos por sesgo de indicación.

5.5 Estructura y proceso de atención de apoyo y manejo conservador integral

Punto de práctica 5.5.1: Informar a las personas con ERC sobre las opciones de diálisis y atención conservadora integral.

Punto de práctica 5.5.2: Apoye la gestión conservadora integral como una opción para las personas que optan por no buscar KRT.

Punto de práctica 5.5.3: Permitir el acceso a los recursos que permitan la prestación de una planificación de la atención anticipada para las personas con una necesidad reconocida de atención al final de la vida, incluidas aquellas personas que se someten a una atención renal conservadora.

Estas declaraciones pretenden resaltar la importancia de la atención de apoyo y la necesidad de procesos y recursos integrales de atención conservadora en la atención de este complejo grupo de pacientes. El término atención de apoyo en nefrología se refiere a la atención que se enfoca en mejorar la CVRS de las personas con ERC de cualquier gravedad o edad y puede brindarse junto con terapias destinadas a prolongar la vida, como la diálisis.⁷¹⁶ Mientras que el manejo conservador integral generalmente se refiere a como manejo médico activo en personas con insuficiencia renal que eligen no someterse a KRT. Hay 3 grupos distintos de personas con insuficiencia renal que reciben atención conservadora integral porque la atención de apoyo difiere para cada uno.⁷⁸⁶ Las descripciones de cada grupo se muestran en la Tabla 44.

Categoría	Descripción
Recibir atención conservadora	Atención conservadora elegida o recomendada médicamente/
Atención conservadora de elección restringida	Atención conservadora para personas con limitaciones de recursos impedir o limitar el acceso a KRT; por lo tanto, no se puede reconocer una elección de atención conservadora.
ERC G5 no reconocida	CKD está presente pero no ha sido reconocido o diagnosticado; por lo tanto, no se puede reconocer una elección de atención conservadora.

Tabla 44. Personas con insuficiencia renal que reciben atención conservadora integral. ERC, enfermedad renal crónica; KRT, terapia de reemplazo renal

Cada vez se reconoce más que la prestación de cuidados organizados a quienes se están muriendo o elegir no buscar KRT es valioso para las personas con CKD y sus familias. Los proveedores de atención médica involucrados en el cuidado de estas personas deben ser alertados sobre esta necesidad.

La atención conservadora integral es un tratamiento alternativo al KRT. Esta es una atención planificada, holística y centrada en la persona que incluye la integración completa de la atención conservadora integral, que incluye lo siguiente:

- Comunicación detallada, incluida la estimación del pronóstico y la planificación anticipada de la atención,
- Toma de decisiones compartida,
- Evaluación y manejo activo de los síntomas,
- Apoyo psicológico, social, familiar, cultural y espiritual,
- Intervenciones para retrasar la progresión y minimizar los riesgos de eventos adversos o complicaciones, pero no incluye la diálisis.

Evaluar el pronóstico de cada persona con ERC es muy importante porque cada persona tiene un patrón de progresión de la enfermedad diferente. El pronóstico del paciente es la información clave para la toma de decisiones compartida en CKD G5 que requiere información imparcial sobre supervivencia y

resultados centrados en la persona que se sabe que son importantes para las personas con ERC: calidad de vida, carga de síntomas y apoyo de la familia y los proveedores de atención médica. La toma de decisiones compartida ayuda a los proveedores de atención médica, las personas con CKD y los miembros de la familia a llegar a un acuerdo sobre la dirección del tratamiento que sea apropiada con los valores y preferencias de la persona y los objetivos familiares. Este proceso debe realizarse de una manera culturalmente apropiada teniendo en cuenta la alfabetización en salud adecuada.

A medida que avanza la ERC, la persona con ERC experimentará más síntomas y complicaciones relacionadas con la ERC. Por lo tanto, la evaluación y el manejo activo de los síntomas son los componentes clave de la atención conservadora integral en la ERC G5. Evaluar los síntomas de una persona con regularidad ayuda a redirigir el manejo hacia los valores y preferencias de la persona y las metas familiares. Hay evidencia limitada para seleccionar estrategias de tratamiento debido a la complejidad de la ERC y las diferencias en las personas y la variación considerable en las estrategias de manejo para diferentes síntomas. La intervención para retrasar la progresión de la ERC sigue siendo un componente importante de la atención conservadora integral tanto en los aspectos relacionados con la ERC (mantener la función renal residual y reducir la morbilidad cardiovascular) como en los aspectos psicoespirituales (la persona y sus familiares no sienten que se suspende el tratamiento activo de la ERC) .

La planificación de cuidados avanzados (ACP, por sus siglas en inglés) es un proceso bajo el cuidado conservador integral paraguas que involucra la comprensión, comunicación y discusión entre una persona con CKD, la familia, el cuidador y los proveedores de atención médica con el fin de aclarar las preferencias para la atención al final de la vida. La atención al final de la vida es el tratamiento durante la fase en la que la muerte es inevitable.

Se centra en la calidad de vida, no en la cantidad de vida. El deterioro funcional y cognitivo que puede ocurrir junto con la progresión de la ERC da como resultado conversaciones difíciles sobre el final de la vida que involucran a personas con ERC, familias y proveedores de atención médica. Por lo tanto, se necesita un enfoque integrado para el ACP oportuno y los cuidados paliativos que abarquen la atención continua de la ERC. La atención al final de la vida está subutilizada en el manejo de personas con CKD G5 debido a la educación inadecuada durante la capacitación en nefrología, lo que lleva a conversaciones deficientes sobre la atención al final de la vida con la persona. El concepto general de atención de apoyo, atención conservadora integral y atención al final de la vida se muestra en la Figura 52.

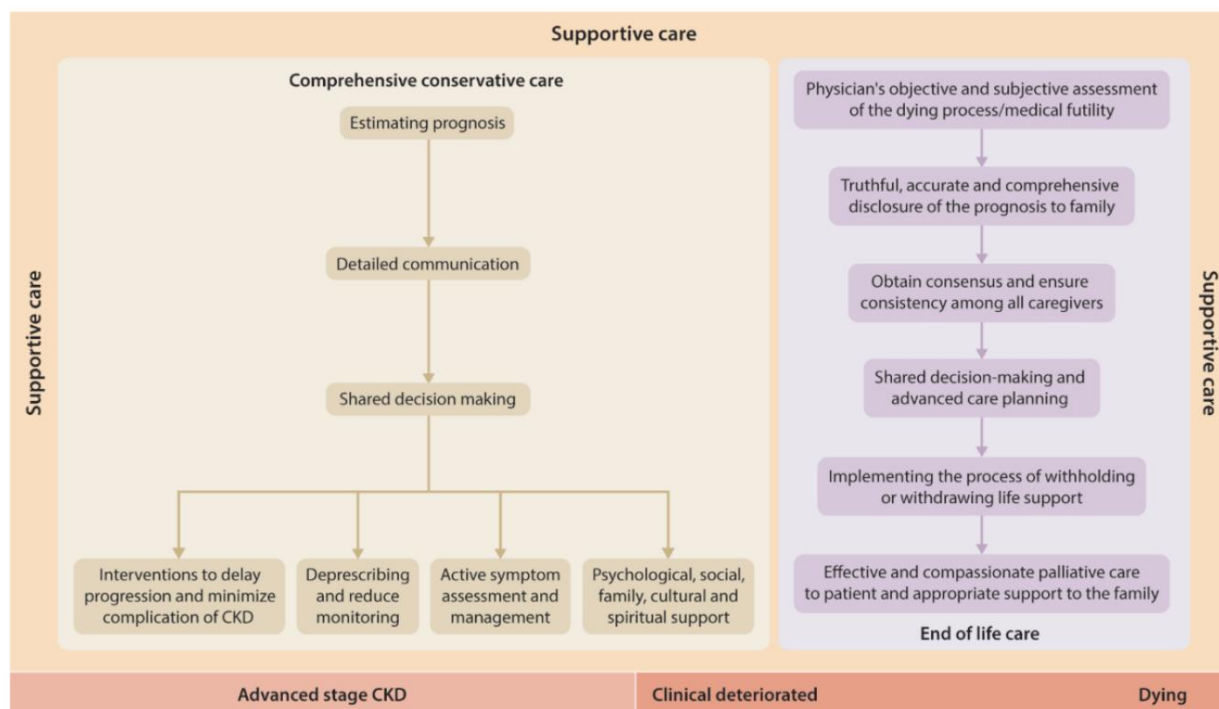


Figura 52. Relación entre atención de apoyo, atención conservadora integral y atención al final de la vida. ERC, enfermedad renal crónica

En diferentes sociedades o áreas culturales, la forma y estructura de esta atención puede variar enormemente, y las familias u organizaciones religiosas pueden brindar una atención adecuada y sensible. Los detalles aquí no se enumeran para ser prescriptivos, sino para articular las mejores prácticas en las comunidades donde los recursos pueden estar disponibles y para servir como una construcción para revisar en aquellos lugares donde los recursos son más limitados.

MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE DIRECTRICES

APUNTA

El objetivo de este proyecto fue actualizar la [Guía de Práctica Clínica KDIGO 2012](#) ¹ El desarrollo de la [la Enfermedad Renal Crónica](#). [guía para la Evaluación y Manejo de](#) los métodos se describen a continuación.

VISIÓN GENERAL DEL PROCESO

Esta guía se adhirió a las mejores prácticas internacionales para el desarrollo de guías. (Apéndice B: Tabla complementaria S2 y S3) 787, 788 y se informaron de acuerdo con la lista de verificación de informes AGREE II. 789 Los procesos emprendidos para el desarrollo de la Guía de práctica clínica KDIGO 2023 para la evaluación y el manejo de la ERC se describen a continuación. .

- Designación de los miembros del Grupo de Trabajo y del ERT
- Finalización de la metodología de desarrollo de la guía
- Definición del alcance de la directriz
- Desarrollar y registrar protocolos para revisiones sistemáticas
- Implementar estrategias de búsqueda bibliográfica para identificar la base de evidencia para la guía
- Selección de estudios según criterios de inclusión predefinidos
- Realización de la extracción de datos y evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos
- Realización de síntesis de evidencia, incluidos metanálisis cuando corresponda.
- Evaluar la certeza de la evidencia para cada resultado crítico
- Finalización de las recomendaciones de la guía y justificación de apoyo
- Calificación de la fuerza de las recomendaciones, con base en la certeza general de la evidencia y otras consideraciones
- Convocatoria de una revisión pública del borrador de la directriz en junio de 2023
- Actualización de revisiones sistemáticas
- Modificar la directriz en función de los comentarios de la revisión externa y actualizar revisiones sistemáticas
- Finalización y publicación de la guía

Puesta en marcha de Grupo de Trabajo y ERT

KDIGO y los copresidentes formaron un grupo de trabajo con experiencia en nefrología pediátrica, de adultos y geriátrica, incluidos especialistas en diálisis y trasplantes; atención primaria; medicina Interna; dietética; enfermería; la salud de la mujer; ensayos clínicos; epidemiología; toma de decisiones médicas; y salud pública; así como también participaron personas que viven con ERC. La Universidad Johns Hopkins con experiencia en nefrología, síntesis de evidencia y desarrollo de guías fue contratada como ERT y se le asignó la tarea de realizar las revisiones de evidencia. El ERT coordinó los procesos metodológicos y analíticos del desarrollo de la guía, incluida la búsqueda bibliográfica, la extracción de datos, la evaluación del riesgo de sesgo, la síntesis de la evidencia y el metanálisis, calificando la certeza de la evidencia por

resultado crítico, y calificar la certeza general de la evidencia para las recomendaciones.

El grupo de trabajo fue responsable de redactar las recomendaciones y la justificación subyacente, calificar la fuerza de las recomendaciones y desarrollar puntos de práctica.

Definir el alcance y los temas y formular preguntas clínicas clave

La directriz KDIGO 2012 CKD fue revisada por los copresidentes para identificar temas a incluirse en la directriz de 2023. El ERT llevó a cabo revisiones de alcance de estos temas para proporcionar una visión general de la base de evidencia disponible e identificar las revisiones sistemáticas relevantes existentes.

Se utilizó la herramienta Risk of Bias in Systematic Reviews (ROBIS) para evaluar el riesgo de sesgo de las revisiones existentes. Cuando se identificaron revisiones sistemáticas de alta calidad durante las revisiones de alcance, el ERT realizó una búsqueda actualizada basada en la revisión existente y extrajo información de los estudios recién identificados. Esta información se agregó a los datos de revisión existentes y se analizó según corresponda.

Para temas que no se mapearon en las revisiones actuales de alta calidad, análisis sistemático de novo. se realizaron revisiones. Los protocolos para cada revisión fueron desarrollados por el ERT y revisados por el Grupo de Trabajo. Los protocolos se registraron en PROSPERO (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>). Se realizaron revisiones sistemáticas de acuerdo con los estándares actuales, incluidos los del Manual Cochrane. 790

Los detalles de la población, la intervención, el comparador, el resultado y el diseño del estudio (PICOS) de las preguntas se proporcionan en la Tabla 45. La información sobre las revisiones existentes que se utilizaron se incluye en estas tablas.

Para algunos temas no predefinidos en el Ámbito de Trabajo, el ERT extrajo certeza de evidencia de revisiones sistemáticas de alta calidad existentes, según esté disponible. Los detalles del PICOS para estas preguntas también se proporcionan en la Tabla 45.

Capítulo 1	Evaluación de la ERC
Pregunta clínica	¿Cuál es el beneficio diagnóstico y pronóstico y la seguridad de la biopsia renal entre las personas con enfermedad renal crónica (ERC)?
Población	Adultos y niños con sospecha o diagnóstico de ERC
Intervención (prueba índice)	Biopsia de riñón nativo
comparador	Para estudios que evalúan el beneficio diagnóstico o pronóstico, diagnóstico o pronóstico clínico o estándar Para estudios que evalúan la seguridad, ningún comparador
Resultados	Resultados críticos: mortalidad, hematoma perirrenal (hematoma perirrenal), hemorragia retroperitoneal Otros resultados: beneficio diagnóstico y pronóstico, hematuria macroscópica, transfusión, necesidad de embolización, nefrectomía, LRA, complicaciones mayores
Diseño del estudio	Estudios no comparativos, estudios pre-post
Revisión sistemática existente utilizada para la búsqueda manual	Poggio ED, McClelland RL, Blank KN, et al. Revisión sistemática y metanálisis de las complicaciones de la biopsia renal nativa. Revista clínica de la Sociedad Americana de Nefrología: CJASN. 6 de noviembre de 2020; 15 (11): 1595-602. doi: 10.2215/cjn.04710420. PMID: 33060160.
Tablas de SoF	Tabla complementaria S4
Buscar fecha	septiembre 2022
Citas seleccionadas/estudios incluidos	1486/66
Pregunta clínica	¿Cuál es la precisión diagnóstica de la TFGe basada en mediciones de cistatina C, creatinina o su combinación en comparación con la TFGm en personas con y sin ERC?
Población	Adultos y niños con o sin ERC
Intervención (prueba índice)	eGFR basado en mediciones de cistatina C (eGFRcys), creatinina (eGFRcr), cistatina C y creatinina (eGFRcr-cys)
comparador	mGFR (utilizando aclaramiento urinario o plasmático del marcador de filtración exógeno)
Resultados	Resultados críticos: sesgo de medición (eGFR - mGFR), precisión (P30 y P15) Otros resultados: probabilidad de ser clasificado en cada categoría de eGFR
Diseño del estudio	transversal
Revisiones sistemáticas existentes	Ninguna
Tablas de SoF	Cuadro complementario S23
Buscar fecha	agosto 2022
Citas filtradas/incluidas 1848/47 estudios	
Pregunta clínica	En niños y adultos jóvenes con sospecha o diagnóstico de ERC, ¿cuál es la precisión de la relación albúmina/creatinina (ACR) y la relación proteína/creatinina (PCR) en comparación con la excreción de albúmina o proteína en 24 horas?
Población	Niños y adultos jóvenes (edad <25 años) con sospecha o diagnóstico de ERC
Intervención (prueba índice)	ACR, PCR
comparador	Albuminuria o proteinuria determinada a partir de la recolección de orina de 24 horas
Resultados	Resultados: mediana de IQR o diferencia entre intervención y comparación, sensibilidad y especificidad para la detección y diagnóstico de proteinuria significativa

Diseño del estudio	Estudios observacionales prospectivos
Revisión sistemática existente utilizada para la búsqueda manual	Colección de revisiones de pruebas NICE. Revisión de la evidencia sobre la precisión de las mediciones de la relación albúmina: creatinina frente a la relación proteína creatinina para cuantificar la proteinuria en niños y jóvenes con ERC: Enfermedad renal crónica: revisión de la evidencia B. Londres: Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención (NICE) Copyright © NICE; 2021.
Tablas de SoF	No hay tabla de resumen de resultados
Buscar fecha	julio de 2022
Citas seleccionadas/estudios incluidos	485/0 Figura complementaria S3
Pregunta clínica	¿Cuál es la precisión diagnóstica y la reproducibilidad de la creatinina en sangre en el punto de atención (POC, por sus siglas en inglés) en comparación con las pruebas de laboratorio entre las personas con ERC sospechada o diagnosticada?
Población	Adultos y niños
Intervención (prueba índice)	Pruebas cuantitativas de creatinina POC estandarizadas internacionalmente
comparador	Métodos de laboratorio para medir la SCr
Resultados	Resultados críticos: sesgo de medición, sensibilidad analítica (límite de detección), variabilidad analítica (coeficiente de variación)
Diseño del estudio	transversal
Revisiones sistemáticas existentes utilizado para la búsqueda manual	Dispositivos de creatinina en el punto de atención para evaluar la función renal antes de la tomografía computarizada con contraste intravenoso. 2019; 38. Disponible en: www.nice.org.uk/guidance/dg37 13 de noviembre de 2019. Corbett M, Duarte A, Llewellyn A, et al. Pruebas de creatinina en el punto de atención para evaluar la función renal para pacientes ambulatorios que requieren imágenes de TC con contraste: revisiones sistemáticas y evaluación económica. Evaluación de tecnologías sanitarias (Winchester, Inglaterra). 2020;24(39):1-248.
Tablas de SoF	No hay tabla de resumen de resultados
Buscar fecha	Enero de 2023
Citas seleccionadas/estudios incluidos	986/55 Figura complementaria S4
Pregunta clínica	¿Cuál es la precisión diagnóstica de las pruebas cuantitativas y semicuantitativas de tiras reactivas de proteína o albúmina en orina en comparación con las pruebas de laboratorio entre personas con ERC sospechada o diagnosticada?
Población	Adultos y niños
Intervención (prueba índice)	Pruebas de tiras reactivas de orina de proteína o albúmina cuantitativas o semicuantitativas de lectura mecánica
comparador	Métodos de laboratorio para medir la proteína o la albúmina urinaria (p. ej., muestra de orina de 24 horas, ACR o PCR de orina puntual)
Resultados	Resultados críticos: sesgo de medición, sensibilidad analítica (límite de detección), variabilidad analítica (coeficiente de variación), especificidad analítica (o números para calcular) Otros resultados: probabilidad de ser clasificado en cada estadio de albuminuria o proteinuria
Diseño del estudio	transversal
Revisiones sistemáticas existentes para búsqueda manual	McTaggart MP, Newall RG, Hirst JA, et al. Precisión diagnóstica de las pruebas en el punto de atención para detectar albuminuria: una revisión sistemática y un metanálisis. Anales de medicina interna. 2014;160(8):550-557.
Tablas de SoF	Cuadro complementario S24
Buscar fecha	julio 2022

Citas seleccionadas/estudios incluidos	2184/65 Figura complementaria S5
Capítulo 3	Retrasar la progresión de la ERC y manejar sus complicaciones
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2i) en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC pero no con diabetes tipo 2 (T2D) en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC? y eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC pero sin diabetes; subgrupo de personas con insuficiencia cardíaca
Intervención	SGLT2i (canagliflozina, dapagliflozina, empagliflozina, ertugliflozina, ipragliflozina, luseogliflozina, remogliflozina, sotagliflozina, tofogliflozina)
comparador	Comparador activo (p. ej., otro agente hipoglucemiante), placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal (incluida la progresión de la ERC), hospitalizaciones por todas las causas Otros resultados: mortalidad, cambio en la TFGe (incluidos los cambios agudos), complicaciones de la ERC, eventos adversos
Diseño del estudio	Ensayos controlados aleatorios (ECA)
Revisiones sistemáticas existentes para búsqueda manual	Kamdar A, Sykes R, Morrow A, et al. Resultados cardiovasculares de la terapia hipoglucemiante en pacientes con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática con metanálisis. Revisiones en medicina cardiovascular. 2021 22 de diciembre; 22 (4): 1479-90. doi: 10.31083/j.rcm2204152. PMID: 34957787. Li N, Zhou G, Zheng Y, et al. Efectos de los inhibidores de SGLT2 sobre los resultados cardiovasculares en pacientes con ERC en estadio 3/4: un metanálisis. Más uno. 2022;17(1):e0261986. doi: 10.1371/journal.pone.0261986. PMID: 35020750. Enfermedad renal: Grupo de trabajo de diabetes para mejorar los resultados globales. Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica. Riñón internacional. 2022 noviembre; 102 (5s): S1-s127. doi: 10.1016/j.kint.2022.06.008. PMID: 36272764.
Se incluyeron los datos de revisiones sistemáticas existentes	Impacto de la diabetes en los efectos de los inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa-2 en los resultados renales: metanálisis colaborativo de grandes ensayos controlados con placebo. Lancet (Londres, Inglaterra). 19 de noviembre de 2022; 400 (10365): 1788-801. doi: 10.1016/s0140-6736(22)02074-8. PMID: 36351458.
Tablas de SoF	Cuadro complementario S5
Buscar fecha	Kamdar 2021: abril de 2021; Li 2022: 27 de agosto de 2021; NDPH 2022: septiembre de 2022; KDIGO 2022: diciembre de 2021
Citas seleccionadas/estudios incluidos	252/2 Figura complementaria S6
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto de los agonistas de los receptores de mineralocorticoides (ARM) en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre los pacientes con NC pero no con DM2 en términos de mortalidad, progresión de la NC, complicaciones de la NC y eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC pero sin diabetes
Intervención	MRA esteroides (canrenona, eplerenona, espironolactona); MRA no esteroideos (esaxerenona, finerenona)
comparador	Comparador activo, placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal, hospitalizaciones por todas las causas Otros resultados: mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC, eventos adversos
Diseño del estudio	ECA

Revisión sistemática existente datos incluidos	Chung EY, Ruospo M, Natale P, et al. Antagonistas de la aldosterona además de los antagonistas del sistema renina angiotensina para prevenir la progresión de la enfermedad renal crónica. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Oct 27;10(10):Cd007004. doi: 10.1002/14651858.CD007004.pub4. PMID: 33107592.
Tablas de SoF	Tabla complementaria S7
Buscar fecha	enero 2020
Citas seleccionadas/estudios incluidos	106/19 Figura complementaria S8
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto de los ARM en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC y DT2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC y diabetes; subgrupo de personas con insuficiencia cardíaca
Intervención	MRA esteroides (canrenona, eplerenona, espironolactona); MRA no esteroideos (esaxerenona, finerenona)
comparador	Comparador activo, placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal, hospitalizaciones por todas las causas
Diseño del	ECA
estudio Revisiones sistemáticas existentes	KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. Riñón Int. 2022 noviembre;102(5s):T1-s127. doi: 10.1016/j.kint.2022.06.008. PMID: 36272764.
Tablas de SoF	Cuadro complementario S8
Buscar fecha	diciembre 2021
Citas seleccionadas/estudios incluidos	106/?
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto de los agonistas del receptor del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1 RA) en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC pero no con DT2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC, y eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC pero sin diabetes
Intervención	GLP-1 RA (albiglutida, dulaglutida, exenatida, liraglutida, lixisenatida, semaglutida, tirzepatida)
comparador	Comparador activo (p. ej., otro agente hipoglucemiante), placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal, hospitalizaciones por todas las causas
Diseño del estudio	ECA
Revisiones sistemáticas existentes para búsqueda manual	Kamdar A, Sykes R, Morrow A, et al. Resultados cardiovasculares de la terapia hipoglucemiante en pacientes con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática con metanálisis. Revisiones en medicina cardiovascular. 2021 22 de diciembre; 22 (4): 1479-90. doi: 10.31083/j.rcm2204152. PMID: 34957787. Enfermedad renal: Grupo de trabajo de diabetes para mejorar los resultados globales. Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica. Riñón internacional. 2022 noviembre; 102 (5s): S1-s127. doi: 10.1016/j.kint.2022.06.008. PMID: 36272764.
Tablas de SoF	No hay tabla de resumen de hallazgos
Buscar fecha	Kamdar 2021: marzo de 2021; KDIGO 2022: diciembre de 2021
Citas seleccionadas/estudios incluidos	65/0 Figura complementaria S9

Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto del AR GLP-1 en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre las personas con ERC y DT2 en términos de mortalidad, progresión de la ERC, complicaciones de la ERC y eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC y diabetes; subgrupo de personas con insuficiencia cardíaca
Intervención	GLP-1 RA (albiglutida, dulaglutida, exenatida, liraglutida, lixisenatida, semaglutida, tirzepatida)
Comparador	Comparador activo (p. ej., otro agente hipoglucemiante), placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal, hospitalizaciones por todas las causas
Diseño del estudio	ECA
Revisión sistemática existente	Enfermedad renal: mejora de los resultados globales Grupo de trabajo de diabetes. Guía de práctica clínica KDIGO 2022 para el control de la diabetes en la enfermedad renal crónica. Riñón internacional. 2022 noviembre; 102 (5s): S1-s127. doi: 10.1016/j.kint.2022.06.008. PMID: 36272764.
Tablas de SoF	No hay tabla de resumen de hallazgos
Buscar fecha	diciembre 2021
Citas seleccionadas/estudios incluidos	23
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto del tratamiento para reducir el ácido úrico en comparación con el placebo, la atención habitual o un comparador activo entre los pacientes con ERC e hiperuricemia en cuanto a la mortalidad, la progresión de la ERC, las complicaciones de la ERC y los eventos adversos?
Población	Adultos y niños con ERC e hiperuricemia
Intervención	Alopurinol, benzbromarona, febuxostat, lesinurad, oxipurinol, pegloticasa, probenecid, rasburicasa, siifinpirazona, topiroxostat
comparador	Comparador activo (p. ej., otra terapia para reducir el ácido úrico), placebo o atención habitual
Resultados	Resultados críticos: insuficiencia renal, reacciones cutáneas, hipersensibilidad, hepatotoxicidad Otros resultados: mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular, eGFR, ACR, eventos cardiovasculares, gota
Diseño del estudio	ECA
Revisión sistemática existente para la búsqueda manual y la actualización	Sampson AL, Singer RF, Walters GD. Tratamientos para reducir el ácido úrico para prevenir o retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica. La base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas. 30 de octubre de 2017; 10 (10): Cd009460. Doi: 10.1002/14651858.CD009460.pub2. PMID: 29084343.
Tablas de SoF	Tabla complementaria S9
Buscar fecha	julio 2022
Citas seleccionadas/estudios incluidos	1588/25 Figura complementaria S10
Pregunta clínica	¿Cuál es el efecto de la aspirina en comparación con el placebo en términos de prevención primaria de enfermedades cardiovasculares (ECV) y seguridad entre las personas con ERC?
Población	Adultos y niños con ERC en riesgo de ECV (es decir, las personas no deben tener una ECV establecida†)
Intervención	Aspirina
comparador	Placebo
Resultados	Resultados críticos: eventos CVD incidentes, sangrado (hemorragia intracraneal, hemorragia extracraneal mayor, hemorragia no mayor clínicamente relevante)

Diseño del estudio	ECA
Revisiones sistemáticas existentes para la búsqueda manual y la actualización	Pallikadavath S, Ashton L, Brunskill NJ, et al. Aspirina para la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares en personas con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática y un metanálisis. Revista europea de cardiología preventiva. 2022 3 de febrero; 28 (17): 1953-60. Doi: 10.1093/eurjpc/zwab132. PMID: 34448849.
Tablas de SoF	Cuadro complementario S10
Buscar fecha	agosto 2022
Citas examinadas/estudios incluidos	2293/5 Figura complementaria S11
Pregunta clínica	¿Cuáles son los efectos de la angiografía o la revascularización coronaria en comparación con el tratamiento médico entre las personas con ERC y cardiopatía isquémica en términos de mortalidad, eventos de ECV, insuficiencia renal y lesión renal aguda (IRA)?
Población	Adultos y niños con ERC y cardiopatía isquémica
Intervención	Angiografía o revascularización coronaria
comparador	Tratamiento médico
Resultados	Resultados críticos: mortalidad por todas las causas, mortalidad por ECV, eventos de ECV (incluidos eventos cardiovasculares compuestos, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca), insuficiencia renal, LRA Otros resultados: resultados informados por el paciente
ECA de diseño de estudio	
Revisiones sistemáticas existentes	Ninguna
Tablas SoF	Tabla complementaria S11
Fecha de búsqueda	Agosto 2022
Citas examinadas/ incluidas	3284/5 estudios Figura complementaria S12
Pregunta clínica	¿Cuáles son los efectos de los anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) (también conocidos como anticoagulantes orales de acción directa [DOAC]) con o sin warfarina en comparación con el placebo o la warfarina sola entre las personas con CKD y fibrilación auricular en términos de accidentes cerebrovasculares y riesgos de sangrado?
Población	Adultos y niños con ERC y fibrilación auricular
Intervención	NOAC/DOAC (dabigatrán, apixabán, edoxabán, rivaroxabán) con warfarina; NOAC/DOAC solos
comparador	Warfarina, placebo
Resultados	Resultados críticos: accidente cerebrovascular (incluyendo AIT), sangrado (incluyendo hemorragia intracraneal, sangrado mayor, sangrado no mayor clínicamente relevante)
Diseño del estudio	ECA
Revisiones sistemáticas existentes para la búsqueda manual y la actualización	Kimachi M, Furukawa TA, Kimachi K, et al. Anticoagulantes orales directos versus warfarina para la prevención de accidentes cerebrovasculares y eventos embólicos sistémicos en pacientes con fibrilación auricular y enfermedad renal crónica. La base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas. 6 de noviembre de 2017; 11 (11): Cd011373. Doi: 10.1002/14651858.CD011373.pub2. PMID: 29105079.
Tablas de SoF	Cuadro complementario S12 y S13
Buscar fecha	agosto 2022

Citas examinadas/estudios incluidos	3546/7 Figura complementaria S13
--	-------------------------------------

Tabla 45. Preguntas clínicas y temas de revisión sistemática en formato PICOM. ACR: relación albúmina/creatinina; AKI, lesión renal aguda; IMC, índice de masa corporal; DDD, enfermedad de depósitos densos; GN, glomerulonefritis; VHB, virus de la hepatitis B; VHC, virus de la hepatitis C; VIH, virus de la inmunodeficiencia humana; MPGN, glomerulonefritis membranoproliferativa; PICOM, Población, Intervención, Comparador, Resultados, Métodos; ECA, ensayo controlado aleatorio; SCr, creatinina sérica; SoF, resumen de hallazgos

Búsquedas bibliográficas y selección de artículos.

Se realizaron búsquedas de ECA en PubMed, Embase y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) y se realizaron búsquedas de estudios de diagnóstico/pronóstico en PubMed, Embase y CINAHL. Para los temas con revisiones existentes disponibles, se utilizó la revisión y se realizó una búsqueda actualizada. Las estrategias de búsqueda se proporcionan en el Apéndice A: Tabla Suplementaria SI.

Para mejorar la eficiencia y la precisión en el proceso de selección de títulos/resumen y para gestionar el proceso, los resultados de la búsqueda se cargaron en una herramienta de selección basada en la web, [PICO Portal \(www.picoportal.net\)](http://www.picoportal.net). PICO Portal utiliza el aprendizaje automático para ordenar y presentar primero aquellas citas que tienen más probabilidades de ser promovidas a la selección de texto completo. Los títulos y resúmenes resultantes de las búsquedas fueron revisados inicialmente de forma independiente por 2 miembros de la ERT. Se utilizó un filtro cuando la tasa de recuperación de las citas promovidas a texto completo alcanzó al menos el 90 % y luego se detuvo la selección de títulos y resúmenes cuando la tasa de recuperación de las citas promovidas a texto completo fue de al menos el 95 %. Las citas consideradas potencialmente elegibles en la etapa de título y resumen fueron examinadas de forma independiente por 2 miembros del ERT en el nivel de texto completo. Tanto en la selección del título/resumen como del texto completo, los desacuerdos sobre la elegibilidad se resolvieron por consenso y, según fue necesario, a través de debates entre los miembros del ERT.

Las fechas de búsqueda, la cantidad de citas que se revisaron y la cantidad de estudios elegibles se incluyen en la Tabla 45. Las figuras complementarias S1 a S21 incluyen diagramas PRISMA para cada revisión sistemática.

Se examinaron un total de 17.904 citas. De estos, 63 ECA y 235 estudios no aleatorios se incluyeron en la revisión de la evidencia (Figura 53).

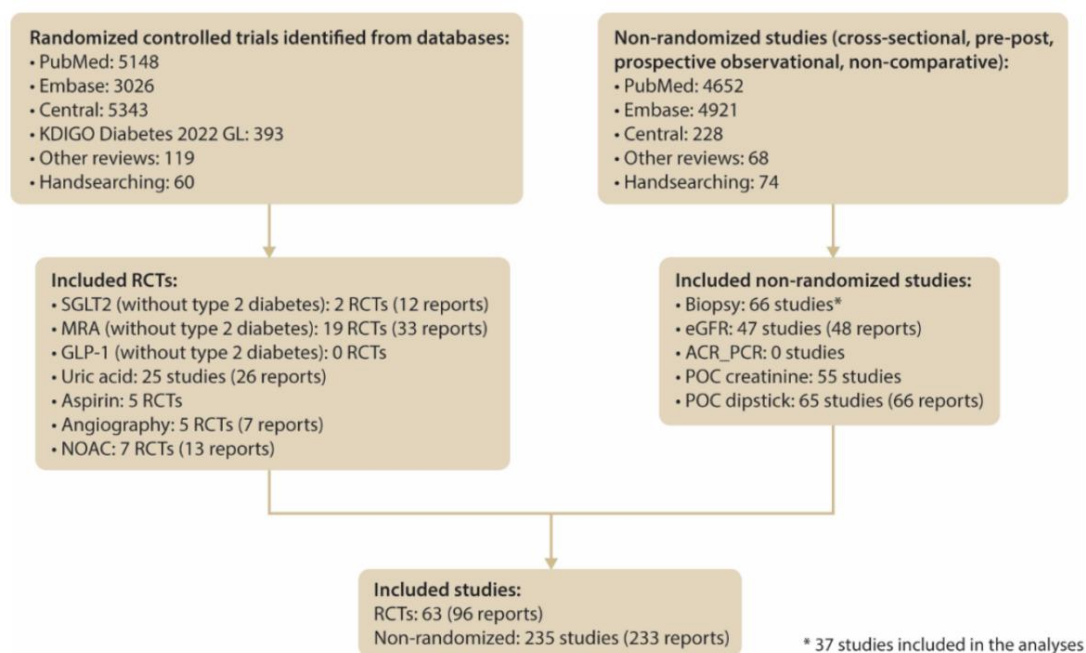


Figura 53. Rendimiento de la búsqueda y diagrama de flujo del estudio.

Extracción de datos

La extracción de datos, de estudios y revisiones sistemáticas existentes, fue realizada por un miembro del ERT y confirmada por un segundo miembro del ERT. Cualquier diferencia entre los miembros de la ERT se resolvió mediante discusión. Se incluyó un tercer revisor si no se podía lograr un consenso.

Riesgo de sesgo de estudios y revisiones sistemáticas

La mayoría de las revisiones realizadas fueron revisiones de intervenciones que incluyeron ECA. Para estas revisiones, se utilizó la herramienta Cochrane Risk of Bias 2 para evaluar el riesgo de sesgo de los ECA en función del proceso de aleatorización, las desviaciones de las intervenciones previstas, los datos de resultados faltantes, la medición del resultado y la selección de los resultados informados.⁷⁹¹

Se utilizó la herramienta Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS-2) para evaluar las limitaciones de estudio de los estudios de diagnóstico con base en los siguientes elementos:⁷⁹²

- ¿La selección de pacientes podría haber introducido sesgo (selección de pacientes)?
- ¿La realización o interpretación de la prueba índice podría haber introducido sesgo (prueba índice)?
- ¿Podría el estándar de referencia, su conducta o su interpretación haber introducido un sesgo (estándar de referencia)?
- ¿Podría el flujo de pacientes haber introducido un sesgo (flujo y tiempo)?
- Aplicabilidad
- ¿Hay preocupaciones de que los pacientes incluidos y el entorno no coincidan con la revisión?
¿pregunta?

- ¿Hay preocupaciones de que la prueba índice, su realización o interpretación difieran de la pregunta de revisión?
- ¿Hay preocupaciones de que la condición objetivo definida por el estándar de referencia no coincida con la pregunta?

Se utilizó la herramienta Risk of Bias in Systematic Reviews (ROBIS) para evaluar el riesgo de sesgo de revisiones sistemáticas basadas en criterios de elegibilidad de estudios, identificación y selección de estudios, recopilación de datos y evaluación de estudios, riesgo general de sesgo.⁷⁹³

Todas las evaluaciones de riesgo de sesgo fueron realizadas de forma independiente por 2 miembros del ERT, y los desacuerdos se resolvieron mediante discusión interna y consulta con un tercer miembro del ERT, según fuera necesario.

Síntesis de la evidencia y metanálisis Medidas

del efecto del tratamiento : para los resultados dicotómicos, se calculó una estimación del efecto agrupado del riesgo relativo entre los brazos de ensayo de los ECA, con cada estudio ponderado por la varianza inversa, mediante el uso de un modelo de efectos aleatorios con el Fórmula de DerSimonian y Laird para calcular la varianza entre estudios.⁷⁹⁴ Para los resultados continuos, se calculó una diferencia de medias estandarizada mediante el uso de un modelo de efectos aleatorios con la fórmula de DerSimonian y Laird.⁷⁹⁴

Síntesis de datos : se realizó un metanálisis si había 2 o más estudios que suficientemente similar con respecto a las variables clave (características de la población, duración del estudio, comparaciones).

Combinamos estudios de intervenciones de la misma clase cuando se informaron los resultados. Si hubo heterogeneidad significativa ($I^2 > 50\%$) en las estimaciones agrupadas para cualquier resultado, se estratificó por el tipo de intervención antes de realizar los análisis agrupados.

La sensibilidad y la especificidad agrupadas se calcularon mediante un modelo de efectos aleatorios en estudios que abordaron el diagnóstico y el pronóstico de la biopsia utilizando la transformación de doble arcoseno de Freeman-Tukey para calcular la estimación agrupada.⁷⁹⁵ Se utilizó el método exacto binomial para calcular los intervalos de confianza.⁷⁹⁶

Evaluación de la heterogeneidad : la heterogeneidad entre los ensayos para cada resultado se probó probado usando un χ^2 estándar² mediante un nivel de significación de $\alpha \leq 0,10$. La heterogeneidad también evaluado con una estadística I^2 , que describe la variabilidad en las estimaciones del efecto que se debe a la heterogeneidad en lugar de al azar. Se consideró que un valor superior al 50% indicaba una heterogeneidad significativa.

797

Clasificación de la certeza de la evidencia y la fuerza de la recomendación de una guía

El ERT evaluó la certeza de la evidencia para cada resultado crítico utilizando el enfoque GRADE.798, 799 Para los resultados basados en datos de ECA, el grado inicial de certeza de la evidencia se considera alto. La certeza de la evidencia se reduce en caso de limitaciones del estudio; inconsistencias importantes en los resultados de los estudios; falta de direccionalidad de los resultados, incluida la incertidumbre acerca de la población, la intervención, los resultados medidos en los ensayos y su aplicabilidad a la pregunta clínica de interés; imprecisión en los resultados de la revisión de la evidencia; y preocupaciones sobre el sesgo de publicación. Por imprecisión, los datos se compararon con el tamaño óptimo de la información,800 bajas tasas de eventos en cualquiera de los brazos, intervalos de confianza que indican beneficios y daños apreciables (disminución del 25 % y aumento del 25 % en el resultado de interés) y datos escasos (solo 1 estudio) , todo lo cual indica preocupaciones sobre la precisión de los resultados.800 La calificación final para la certeza de la evidencia de un resultado podría ser alta (A), moderada (B), baja (C) o muy baja (D) (Tablas 46 y 47).

Calificación	Calidad de la evidencia	Significado
A	Alto	Estamos seguros de que el verdadero efecto está cerca de la estimación de la efecto.
B	Moderado	Es probable que el verdadero efecto esté cerca de la estimación del efecto, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente.
C	Bajo	El verdadero efecto puede ser sustancialmente diferente de la estimación del efecto.
D	Muy bajo	La estimación del efecto es muy incierta y, a menudo, estará lejos del efecto real.

Tabla 46. Clasificación por calidad y certeza de la evidencia.

Diseño del estudio	Grado de observación de la calidad de la evidencia	Paso 2 – Grado inferior	Paso 3: aumentar la calificación para estudios observacionales
ECA	Alto	Limitaciones del estudio: -1 grave -2 muy grave	Fuerza de asociación +1 tamaño de efecto grande (p. ej., <0,5 o >2) +2 tamaño del efecto muy grande (p. ej., <0,2 o >5)
	Moderado	Inconsistencia: -1 grave -2 muy grave	
De observación estudios	Bajo	Indireccionalidad: -1 grave -2 muy serio	Evidencia de un gradiente dosis-respuesta
	Muy bajo	imprecisión: -1 grave -2 muy serio El sesgo de publicación: -1 grave -2 muy grave	Toda confusión plausible reduciría el efecto demostrado

Tabla 47. Sistema GRADE para calificar la calidad de la evidencia. ECA, ensayo controlado aleatorio; GRADE, Clasificación de Evaluación de Recomendaciones, Desarrollo y Evaluación

Tablas de resumen de hallazgos (SoF)

Las tablas de resumen de hallazgos se desarrollaron utilizando GRADEpro

(<https://www.gradepro.org/>) Las tablas SoF incluyen una descripción de la población, la intervención y el

comparador y, cuando corresponda, los resultados de la síntesis de datos como estimaciones del efecto relativo y

absoluto. La clasificación de la certeza de la evidencia para cada resultado crítico también se proporciona en estas tablas.

Las tablas SoF están disponibles en el Apéndice C y el Apéndice D del Suplemento de datos publicado junto con la guía o en

<https://kdigo.org/guidelines/ckd-evalue-and-management/>.

Actualización y desarrollo de las declaraciones de la guía

Recomendaciones de la [Guía de práctica clínica KDIGO 2012 para el](#)
[Evaluación y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica](#) fueron considerados en el contexto de nueva evidencia por los copresidentes del grupo de trabajo y los miembros del grupo de trabajo, y actualizados como 1 que es apropiado. Los puntos de práctica aún no se propusieron como una categoría separada en 2012, por lo El grupo de trabajo KDIGO 2023 consideró las siguientes opciones: cuando la nueva evidencia no sugería un cambio en las recomendaciones graduadas, las declaraciones se mantuvieron como recomendaciones graduadas; las recomendaciones graduadas se actualizaron en su caso sobre la base de nueva evidencia; Las recomendaciones existentes que se ajustan a los criterios para los puntos de práctica se reescribieron como puntos de práctica y se generaron nuevas declaraciones de la guía (tanto recomendaciones como puntos de práctica) para nuevas preguntas clínicas a partir de la actualización de 2023.

Clasificación de la fuerza de las recomendaciones

El grupo de trabajo calificó la fuerza de una recomendación como Nivel 1 o Nivel 2 (Tabla 48). La fuerza de una recomendación estuvo determinada por el balance de beneficios y daños en todos los resultados críticos e importantes, la clasificación de la certeza general de la evidencia, los valores y preferencias del paciente, el uso y los costos de los recursos, y otras consideraciones (Tabla 49).

Calificación	Trascendencia		
	Pacientes	Clínicos	Política
Nivel 1 "Nosotros recomendamos"	La mayoría de las personas en su situación querían la mayoría de los curso de acción recomendado, y sólo una pequeña proporción no lo haría.	La mayoría de los pacientes deben recibir el curso de acción recomendado.	La recomendación puede ser evaluada como una candidato para desarrollar una política o un desempeño medida.
Nivel 2 "Te sugerimos"	La mayoría de las personas en su situación querían el curso recomendado de acción, pero muchos no.	Serán diferentes opciones apropiado para diferentes pacientes. Cada paciente necesita ayuda para llegar a una decisión de manejo consistente con sus valores y preferencias.	La recomendación es probable que requiera un debate sustancial y participación de las partes interesadas antes de que se pueda determinar la política.

Tabla 48. Nomenclatura y descripción de KDIGO para las recomendaciones de clasificación.

factores	Comentario
Balance de beneficios y daño	Cuanto mayor sea la diferencia entre los efectos deseables e indeseables, es más probable que se proporcione una recomendación fuerte. Cuanto más estrecho sea el gradiente, más probable es que se justifique una recomendación débil.
Calidad de la evidencia	Cuanto mayor sea la calidad de la evidencia, más probable es que se justifique una recomendación fuerte. Sin embargo, hay excepciones para las cuales la evidencia de calidad baja o muy baja justificará una recomendación fuerte.
Valores y preferencias	Cuanta más variabilidad o más incertidumbre en los valores y preferencias, más probable es que se justifique una recomendación débil. Los valores y preferencias se obtuvieron de la literatura, cuando fue posible, o se evaluaron mediante el juicio del Grupo de Trabajo, cuando no se identificó evidencia sólida.
Recursos y otros costos	Cuanto más altos sean los costos de una intervención, es decir, más recursos consumidos, es menos probable que se justifique una recomendación fuerte.

Tabla 49. Determinantes de la fuerza de recomendación.

Balance de beneficios y daños : el grupo de trabajo determinó la salud neta anticipada beneficio sobre la base de los beneficios y daños esperados en todos los resultados críticos de la revisión de la evidencia subyacente.

La certeza general de la evidencia : la certeza general de la evidencia para cada recomendación está determinada por la certeza de la evidencia para los resultados críticos. En general, la certeza general de la evidencia está dictada por el resultado crítico con la menor certeza de la evidencia.⁸⁰⁰ Esto podría modificarse en función de la importancia relativa de cada resultado para la población de interés. La certeza general de la evidencia se calificó como alta (A), moderada (B), baja (C) o muy baja (D) (Tabla 47).

Valores y preferencias de los pacientes : el grupo de trabajo incluyó a 2 personas que vivían con CKD. Las perspectivas únicas y la experiencia vivida de estos miembros, además del Grupo de Trabajo comprensión de las preferencias y prioridades del paciente, decisiones informadas sobre la fuerza de las recomendaciones. Para esta guía no se realizó una revisión sistemática de estudios cualitativos sobre las prioridades y preferencias de los pacientes.

Recursos y otros costos : los recursos sanitarios y no sanitarios, incluidos todos los insumos en la ruta de gestión del tratamiento, se consideraron al calificar la fuerza de una recomendación.⁸⁰¹ Se consideraron los siguientes recursos: costes sanitarios directos, recursos no sanitarios (como transporte y servicios sociales), recursos del cuidador informal (p. ej., tiempo de la familia y los cuidadores) y cambios en la productividad. No se realizaron evaluaciones económicas formales, incluido el análisis de rentabilidad.

Puntos de práctica

Además de las recomendaciones graduadas, las pautas KDIGO ahora incluyen "puntos de práctica" para ayudar a los proveedores de atención médica a evaluar e implementar mejor la guía del grupo de trabajo de expertos. Los puntos de práctica son declaraciones de consenso sobre un aspecto específico de la atención y recomendaciones complementarias. Estos se desarrollaron cuando no se realizó una revisión sistemática formal de la evidencia o cuando no había suficiente evidencia para proporcionar una recomendación graduada. Los puntos de práctica representan el juicio experto del grupo de trabajo de la guía y pueden basarse en pruebas limitadas. Los puntos de práctica a veces se formateaban como una tabla, una figura o un algoritmo para que fueran más fáciles de usar en la práctica clínica.

Formato para las recomendaciones de la guía

Cada recomendación de la guía proporciona una evaluación de la fuerza de la recomendación (Nivel 1, "recomendamos" o Nivel 2, "sugerimos") y la certeza general de la evidencia (A, B, C, D). Las declaraciones de recomendación van seguidas de Información clave (Balance de beneficios y daños, Calidad de la evidencia, Valores y preferencias, Uso de recursos y costos, Consideraciones para la implementación) y Justificación. Cada recomendación está vinculada a tablas SoF relevantes. Una razón subyacente también puede apoyar un punto de práctica.

Limitaciones del proceso de desarrollo de la guía

Dos personas que viven con diabetes y ERC eran miembros del Grupo de Trabajo y proporcionó perspectivas invaluable y experiencias vividas para el desarrollo de estas pautas. Sin embargo, en el desarrollo de estas guías, no se llevó a cabo ningún ejercicio de alcance con pacientes, búsquedas en la literatura cualitativa o síntesis formal de evidencia cualitativa que examine las experiencias y prioridades de los pacientes. Como se señaló, aunque se consideraron las implicaciones de recursos en la formulación de recomendaciones, no se realizaron evaluaciones económicas.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA KDIGO 2023 PARA LA EVALUACIÓN Y MANEJO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

INFORMACIÓN DE DIVULGACIÓN FINANCIERA

Las divulgaciones cubren los últimos 24 meses:

Adeera Levin, MD, FRCPC (Copresidenta del grupo de trabajo)

Consultoría: AstraZeneca*, Bayer*, Janssen*, Occuryx* y Otsuka*

Subvenciones/Subvenciones pendientes: AstraZeneca*, Boehringer Ingelheim*, CIHR*, GSK*, NIH* y Otsuka*

Oficinas de oradores: AstraZeneca* y BI-Bayer*

Desarrollo de Presentaciones Educativas: AstraZeneca* y BI-Bayer*

Paul Stevens, MB, FRCP (Copresidente del grupo de trabajo)

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Instituto Nacional de Investigación en Salud

Sofía Ahmed, MD

Subvenciones/Subvenciones pendientes: CIHR*, NIH*

Miembro: Consejo Asesor del Instituto CIHR de Género y Salud, Revista de la Asociación Médica Canadiense

Consejo de Gobierno (voluntario)

Otro: Presidente electo, Organización para el Estudio de las Diferencias Sexuales (voluntario)

Juan Jesus Carrero, PhD

Miembro de la Junta: AstraZeneca, Baxter, Fresenius Kabi y GSK

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Amgen, Astellas, AstraZeneca, Boehringer Ingelheimer, Merk Sharp y

Domo, NovoNordisk y ViforPharma

Oficinas de oradores: Abbott, Baxter y Fresenius Kabi

Bethany Foster, MD, MSCE

No reportó relaciones económicas relevantes

Dra. Anna Francis

No reportó relaciones económicas relevantes

Will Herrington, MA, MBBS, MD, FRCP

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Boehringer Ingelheim* y Eli Lilly*

Otro: Membresía del Comité de Monitoreo de Datos para Bayer (no remunerado)

chico colina

No reportó relaciones económicas relevantes

Lesley Inker, MD, MS

Consultoría: Diamtrix y Tricida*

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Chinook*, Institutos Nacionales de Salud*, Fundación Nacional del Riñón* y Tasa Farmacéutica

Rasheeda Hall, Maryland

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Institutos Nacionales de Salud*

Rumeyza Kazancioglu, MD

Oficinas de oradores: Baxter Healthcare*

Edmund Lamb, PhD, FRCPath

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Instituto Nacional de Investigación en Salud

Peter Lin, MD, CCFP

Consultoría: AstraZeneca, Bayer, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly, Janssen, Merck y Novo Nordisk

Oficinas de oradores: AstraZeneca, Bayer, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly, Janssen, Merck y Novo Nordisk

Desarrollo de Presentaciones Educativas: AstraZeneca, Bayer, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly, Janssen, Merck y Novo Nordisk

Otro: Editor asociado – Actualización de práctica en línea de Elsevier Atención primaria

Magdalena Madero, MD

Consultoría: AstraZeneca, Bayer y Boehringer Ingelheim

Testimonio de expertos: AstraZeneca, Bayer y Boehringer Ingelheim

Subvenciones/Subvenciones pendientes: AstraZeneca*, Bayer*, Boehringer Ingelheim*, Renal Research Institute* y Tricida*

Oficinas de oradores: AstraZeneca

Viajes: AstraZeneca

Dra. Natasha McIntyre

No reportó relaciones económicas relevantes

Kelly Morrow, MS, RDN, CD, VENTILADOR

No reportó relaciones económicas relevantes

glenda roberts

Consultoría: Critical Path Institute Daño renal inducido por fármacos

Honorarios: Proyecto de Medicina de Precisión del Riñón, Centro de Innovaciones en Cáncer y Trasplantes, presidente del Comité de Participación Comunitaria; Comité Asesor de Pacientes de KRI; Junta Asesora de Pacientes de CDI; panel de pacientes expertos, estudio CRIC; Oficina de Descubrimiento y Traducción de la Universidad de Minnesota: Reducir las disparidades relacionadas con la medicación en pacientes afroamericanos con enfermedad renal crónica; APOL1 Red de Resultados de Trasplante de Riñón a Largo Plazo (APOLLO)Asesoramiento a la Comunidad

Consejo; y Grupo Asesor de Pacientes ProKidney

Embajador: Asociación Americana de Pacientes Renales; Fundación Nacional del Riñón (NKF)

Oficinas de oradores: Asociación Estadounidense de Pacientes Renales

Comités asesores de pacientes/Grupos de trabajo de investigación: Iniciativa de salud renal Paciente y familia

Consejo de Asociación; Equipo de respuesta y trasplante de la Sociedad Estadounidense de Nefrología (ASN) COVID-19

Subcomisión; Comité Asesor Unido de Dializadores Domésticos; Sociedad Americana de Nefrología

Nefrólogos que transforman la calidad, evaluación, mejora y educación de la seguridad en diálisis (NTDS)

Grupo de trabajo; Sociedad Internacional de Nefrología (ISN), Grupo de Pacientes; Puede-RESOLVER CIRAC; Crítico

Path Institute Biometric Drug Repository Carta/Grupo de Trabajo de Gobernanza; y Tarea NKF-ASN
Fuerza en la reevaluación de la inclusión de la raza en el diagnóstico de la enfermedad renal

Dra. Dharshana Sabanayagam, FRACP

No reportó relaciones económicas relevantes

Elke Schäffner, MPH Junta

Ejecutiva: Sociedad Alemana de Nefrología Junta Editorial:

Fundación Nacional del Riñón Subvenciones/

Subvenciones pendientes: Bayer AG* y ENDI Stiftung* Oficinas de

oradores: Fresenius Medical Care y Verband dt. Nierenzentren

Michael Shlipak, MD, MPH

Testimonio experto: bufete de abogados internacional Hagens Berman

Subvenciones/subvenciones pendientes: Bayer Pharmaceuticals*, NIH (NHLBI, NIA, NIDDK)*, VA Health Services

Investigación y desarrollo* e Investigación y desarrollo de ciencias clínicas de VA*

Honorarios: AstraZeneca, Bayer Pharmaceuticals y Boehringer Ingelheim

Rukshana Shroff, MD, FRCPCH, doctorado

Consultoría: AstraZeneca* y Fresenius Medical Care*

Subvenciones/Subvenciones pendientes: Fresenius Medical Care* y Vitaflo*

Oficinas de oradores: Amgen y Fresenius Medical Care

Navdeep Tangri, MD, PhD, FRCP(C)

Consultoría: AstraZeneca, Bayer, Boehringer Ingelheim, GSK, Janssen, Otsuka, Prokidney y Roche

Subvenciones/Subvenciones pendientes: AstraZeneca*, Bayer*, Boehringer Ingelheim* y Janssen*

Desarrollo de Presentaciones Educativas: AstraZeneca

Acciones/Opciones de acciones: Clinpredict, Klinrisk, Marizyme, Prokidney, Pulsedata y Quanta

Otro: Patente de un dispositivo de microfluidos para medir ACR en el punto de atención

Teerawat Thanachayanont, MD

No reportó relaciones económicas relevantes

Ifeoma Ulasi, MBBS, FWACP, PGD, MSc

Oficinas de oradores: AstraZeneca y Boehringer Ingelheim

Germaine Wong, MD, PhD

No reportó relaciones económicas relevantes

Chih-Wei Yang, MD

No reportó relaciones económicas relevantes

Luxia Zhang, MD, MPH

Subvenciones / Subvenciones pendientes: AstraZeneca* y Bayer*

*Dinero pagado a la institución