

Evitar el legado de la enfermedad renal. Enfoque sobre la niñez

J.R. Ingelfinger¹, K. Kalantar-Zadeh², F. Schaefer³, en nombre del Comité Directivo del Día Mundial del Riñón*

¹Profesor de Pediatría. Escuela Médica de Harvard. Senior consultant en Nefrología Pediátrica y Pediatra. Hospital Infantil MassGeneral. Hospital General de Massachusetts. Boston (Massachusetts). ²Jefe de la Sección de Nefrología e Hipertensión. Profesor de Medicina, Pediatría y Salud Pública. Escuela de Medicina. Universidad de California-Irvine (California). Médico e investigador principal en el Veterans Affairs Long Beach Healthcare System. Long Beach (California). Profesor adjunto de Epidemiología. Departamento de Epidemiología. UCLA Fielding School of Public Health. Los Angeles (California). ³Profesor de Pediatría. Universidad de Heidelberg. Jefe de la Sección de Nefrología Pediátrica. Centro de Medicina Pediátrica y Juvenil. Heidelberg

Resumen

El Día Mundial del Riñón 2016 se centra en las enfermedades renales durante la infancia y la enfermedad renal del adulto que puede iniciarse en una edad temprana. La enfermedad renal crónica (ERC) en la infancia difiere de la de los adultos en que predominan las causas derivadas de anomalías congénitas y trastornos hereditarios; las glomerulopatías y la enfermedad renal asociada a diabetes mellitus son poco frecuentes. Además, muchos niños con una lesión renal aguda pueden desarrollar eventualmente secuelas que lleven a la hipertensión y la ERC durante la adolescencia o la vida adulta. Los niños nacidos prematuros o pequeños para su edad gestacional tienen un incremento del riesgo de desarrollar ERC durante su vida. Las personas con un alto riesgo al nacer o en la primera infancia deberán ser monitorizadas estrechamente para poder detectar a tiempo los signos tempranos de enfermedad renal, con el fin de proporcionar una prevención o un tratamiento efectivos. Es factible establecer una terapia eficaz en niños con ERC avanzada; existen evidencias que demuestran que los niños evolucionan mejor que los adultos cuando reciben terapia de reemplazo renal, incluyendo la diálisis y el trasplante, aunque sólo una minoría requiere este tratamiento. Debido a las inequidades en el acceso a la atención médica, es necesario hacer un esfuerzo para que los niños con una enfermedad renal, donde sea que vivan, puedan ser tratados de manera eficaz, independientemente de su ubicación geográfica y su situación económica. Nuestra esperanza es que el Día Mundial del Riñón pueda informar al público en general, a los gestores y a los profesionales de la salud sobre las necesidades y las posibilidades que existen en torno a la enfermedad renal en la infancia.

©2016 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.
©Word Kidney Day 2016 Steering Committee

Palabras clave

Pediatría, enfermedad renal infantil, enfermedad renal crónica

Abstract

Title: Averting the legacy of kidney disease –focus on childhood

World Kidney Day 2016 focuses on kidney disease in childhood and the antecedents of adult kidney disease that can begin in earliest childhood. Chronic kidney disease (CKD) in childhood differs from that in adults, as the largest diagnostic group among children includes congenital anomalies and inherited disorders, with glomerulopathies and kidney disease in the setting of diabetes being relatively uncommon. In addition, many children with acute kidney injury will ultimately develop sequelae that may lead to hypertension and CKD in later childhood or in adult life. Children born early or who are small-for-date newborns have relatively increased risk for the development of CKD later in life. Persons with a high-risk birth and early childhood history should be watched closely in order to help detect early signs of kidney disease in time to provide effective prevention or treatment. Successful therapy is feasible for advanced CKD in childhood; there is evidence that children fare better than adults, if they receive kidney replacement therapy including dialysis and transplantation, while only a minority of children may require this ultimate intervention. Because there are disparities in access to care, effort is needed so that those children with kidney disease, wherever they live, may be treated effectively, irrespective of their geographic or economic circumstances. Our hope is that World Kidney Day will inform the general public, policy makers and caregivers about the needs and possibilities surrounding kidney disease in childhood.

©2016 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.
©Word Kidney Day 2016 Steering Committee

Keywords

Pediatrics, pediatric nephrology, chronic kidney disease

Fecha de recepción: 14/10/15. Fecha de aceptación: 23/10/15.

Correspondencia: World Kidney Day. International Society of Nephrology, en colaboración con la International Federation of Kidney Foundation. Rue des Fabriques 1B, 1000. Bruselas (Bélgica). Correo electrónico: myriam@worldkidneyday.org

*Miembros del Comité Directivo del Día Mundial del Riñón: Philip Kam Tao Li, Guillermo García-García, William G. Couser, Timur Erk, Julie R. Ingelfinger, Kamyar Kalantar-Zadeh, Charles Kernahan, Charlotte Osafo, Miguel C. Riella, Luca Segantini, Elena Zakharova.

Este artículo se publica simultáneamente en varias revistas científicas. El contenido es idéntico, salvo por pequeños cambios de estilo de acuerdo con el criterio editorial de cada revista. Cualquiera de estas versiones se pueden utilizar citando este artículo.

«Porque en cada adulto habita el niño que fue y en cada niño se encuentra el adulto que será»
John Connolly, *El libro de las cosas perdidas*

Introducción

El undécimo Día Mundial del Riñón se celebrará el 10 de marzo de 2016 en todo el mundo. Este evento anual, organizado conjuntamente por la Sociedad Internacional de Nefrología (ISN) y la Federación Internacional de Fundaciones del Riñón (IFKF), se ha convertido en un esfuerzo exitoso para informar a la población general y a los responsables de las políticas públicas de salud sobre la importancia y las consecuencias de la enfermedad renal. En esta ocasión, el Día Mundial del Riñón se dedicará a la enfermedad renal en la infancia y a las enfermedades renales del adulto que pueden iniciarse a una temprana edad.

Los niños que desarrollan una lesión renal aguda (LRA) secundaria a una amplia variedad de causas, pueden tener secuelas a largo plazo que evolucionen hacia una enfermedad renal crónica (ERC) muchos años después¹⁻⁴. Además, la ERC en niños, en su mayoría de tipo congénita, así como las complicaciones renales secundarias a una gran variedad de enfermedades, no sólo conllevan una importante morbimortalidad durante la infancia, sino también complicaciones médicas posteriormente. De hecho, las muertes infantiles asociadas a una larga lista de enfermedades infecciosas se vinculan inextricablemente a una afectación de la función renal. Por ejemplo, los niños que sucumben al cólera y otras infecciones diarreicas mueren comúnmente a causa de una LRA inducida por depleción de volumen y choque, más que a causa del proceso infeccioso. Además, un número importante de estudios indica que los adultos con hipertensión, proteinuria y ERC ya tenían antecedentes desde la infancia, tan tempranos como en la vida *in utero* y perinatal (tabla 1). El Día Mundial del Riñón 2016 pretende concienciar

a la población general de que muchas de las enfermedades renales del adulto se inician en la infancia. Comprender los episodios y diagnósticos de alto riesgo que se producen durante la infancia brindaría la oportunidad de identificar y realizar intervenciones preventivas en las personas con un alto riesgo de ERC durante su vida.

Actualmente, los datos epidemiológicos a escala mundial sobre el espectro de la LRA y la ERC en niños son limitados, aunque cada vez se amplían más. La prevalencia de ERC en niños es rara, y varía desde 15 a 74,7 casos por millón³. Tales variaciones se deben tanto a la influencia de los factores culturales y regionales, como a la metodología usada para estimarla. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha proporcionado recientemente información sobre la mortalidad mundial de las enfermedades urológicas y renales, lo que se convertirá en una fuente importante de información; sin embargo, no se distingue por grupos de edad⁵. Algunas bases de datos, como las de los Estudios Colaborativos y Ensayos Renales Pediátricos de Norteamérica (NAPRTCS)⁶, el Sistema de Datos Renales de Estados Unidos (USRDS)⁷ y el Registro EDTA⁸, incluyen datos de pacientes pediátricos con una enfermedad renal crónica terminal (ERCT) y algunos con ERC. Algunos proyectos, como los estudios ItalKid⁹, Enfermedad Renal Crónica en Niños (CKiD)¹⁰ y el Estudio Global de la Carga de Enfermedad 2013¹¹, así como los registros que ahora existen en muchos países, proporcionan una información importante, pero aún se requieren más ensayos.

Según algunos estudios seleccionados en población adulta, la LRA puede evolucionar hacia ERC¹². La incidencia de LRA en niños ingresados en unidades de cuidados intensivos varía ampliamente, del 8 al 89%¹, y los resultados dependen de los recursos disponibles. Se esperan también los resultados de proyectos como el AWARE, un estudio de niños con LRA realizado en cinco países¹³. Algunos estudios unicéntricos y de metaanálisis indican que tanto los casos de LRA como de ERC en niños

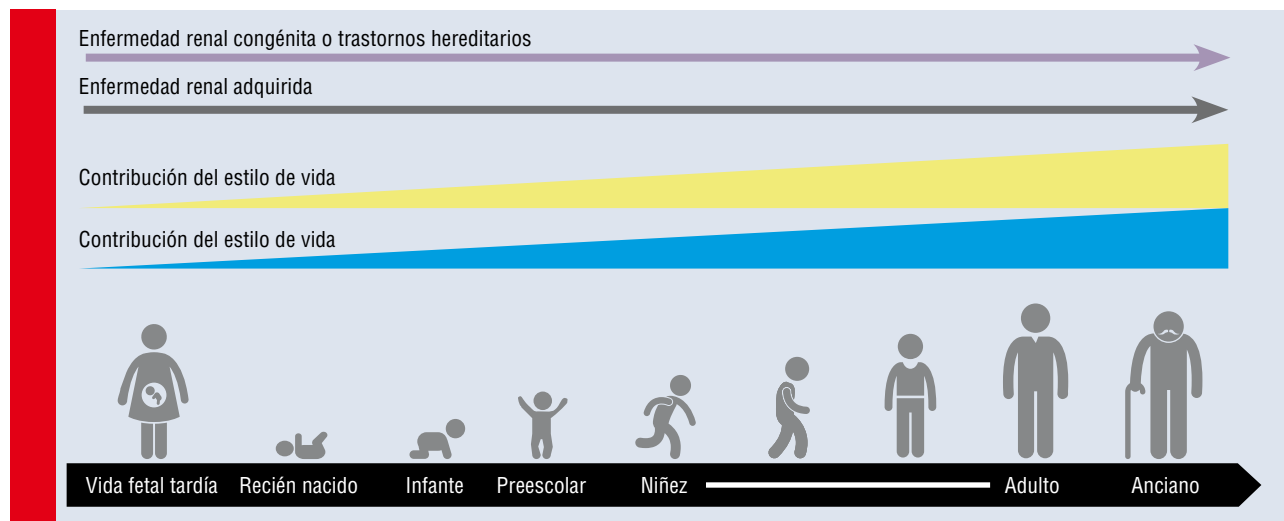


Figura 1. Los tipos y el riesgo de la enfermedad renal cambian según el ciclo de la vida. La contribución del número de nefronas se incrementa a lo largo de la vida, junto con los episodios que provocan lesiones directas y cambios en la salud renal

TABLA 1**Definiciones de las etapas de la infancia**

Periodo perinatal	Desde las 22 semanas completas de gestación hasta los 7 días de vida posnatal
Periodo neonatal	Desde el nacimiento hasta el día 28 de vida posnatal
Infancia	Desde el nacimiento hasta 1 año de edad
Niñez	Desde 1 año hasta los 10 años de edad
Adolescencia	Desde los 10 hasta los 19 años de edad

Datos definidos por la OMS. Estas definiciones presentan variaciones en todo el mundo. Por ejemplo, algunos definen como «persona joven» a la que tiene una edad ≤24 años; en Estados Unidos la niñez se considera hasta los 21 años de edad.

representan una minoría de pacientes con ERC en todo el mundo^{2,3}. Sin embargo, es cada vez más evidente que la enfermedad renal del adulto es un legado de la infancia.

Espectro de las enfermedades renales pediátricas

Las condiciones congénitas y hereditarias que predominan como causa de ERC en la infancia difieren sustancialmente de las observadas en los adultos. Hasta la fecha, se han encontrado mutaciones en más de 150 genes que alteran el desarrollo renal o alguna función específica glomerular o tubular¹⁴. Muchos de estos trastornos genéticos se presentan durante la infancia y pueden llevar progresivamente hacia una ERC. Las anomalías congénitas del riñón o el tracto urinario (ACRTU) representan la mayor causa de ERC en la niñez (tabla 2), e incluyen hipoplasia/displasia renal y uropatía obstructiva. Un subgrupo importante de displasias renales son las enfermedades quísticas, que se originan por defectos genéticos en los cilios de las células túbulo-epiteliales.

Muchas glomerulopatías pediátricas están causadas por defectos genéticos o adquiridos en los podocitos, un tipo de célula especial que recubre los capilares glomerulares. Otras causas importantes, pero menos comunes, son los trastornos metabólicos hereditarios, como la hiperoxaluria y la cistinosis, el síndrome hemolítico urémico atípico (una microangiopatía trombótica relacionada con alteraciones genéticas del complemento) las alteraciones en la coagulación o en las vías metabólicas.

En varias clasificaciones no queda claro cómo categorizar a los niños que presentaron LRA con recuperación aparente, o si se incluyen en esta categoría, y a los niños que presentaron problemas perinatales que derivaron en un número de nefronas relativamente bajo. Entre los niños con una ERCT de inicio en la infancia, las glomerulopatías son ligeramente más frecuentes y las alteraciones congénitas menos comunes (tabla 2), debido a que la pérdida de nefronas es típicamente mayor en las enfermedades glomerulares. Sin embargo, las evidencias recientes sugieren que muchos pacientes con formas leves de

TABLA 2**Etiología de la enfermedad renal crónica en niños**

Etiología	ERC		ERCT	
	Rango (%)	Etiología	Rango (%)	Etiología
ACRTU	48-59	ACRTU	34-43	
GN	5-14	GN	15-29	
NH	10-19	HT	12-22	
SHU	2-6	SHU	2-6	
Quística	5-9	Quística	6-12	
Isquémica	2-4	Isquémica	2	

Las causas raras incluyen el síndrome nefrótico congénito, las enfermedades metabólicas y la cistinosis.

Las causas que incluyen el grupo miscelánea dependen de cómo se clasifiquen éstas.

ACRTU: anomalías congénitas del riñón y el tracto urinario; GN: glomerulonefritis; NH: nefropatía hereditaria; SHU: síndrome hemolítico urémico.

Tomada de Harambat et al². Datos de ERC obtenidos del NAPRTCS, Registro Italiano y Registro Belga. Datos de ERCT obtenidos de ANZDATA, ESPN/ ERA-EDTA, Registro Renal del Reino Unido y Registro Japonés.

ACRTU pueden progresar a ERCT durante la edad adulta, con un incremento en la cuarta década de la vida¹⁵.

Existen diferencias nacionales y regionales entre los tipos y el curso de la LRA y la ERC durante y después de la infancia. La muerte por enfermedad renal es mayor en los países en vías de desarrollo, y las disparidades nacionales y regionales en los servicios de salud y sus resultados deberán evaluarse. Además, el acceso a la atención médica es variable, dependiendo de la región, el país y su infraestructura. Al centrarse en la enfermedad renal durante la infancia, se pueden alcanzar soluciones coste-efectivas, como el tratamiento preventivo o temprano de la enfermedad, que eviten el desarrollo posterior de una ERC avanzada. Las expectativas dependerán de la disponibilidad de la atención y el tratamiento. Tratar a los niños que tienen LRA y ERC que requieren tratamiento de reemplazo renal (TRR) puede ser eficaz para mitigar la carga de la enfermedad renal en los adultos, y para lograrlo se necesita que los recursos se centren en establecer vías más rápidas y coste-efectivas para proporcionar dicho tratamiento en la infancia.

Enfermedad renal congénita. Orígenes del desarrollo en la salud y la enfermedad, reserva renal y sus implicaciones

En las regiones donde la aplicación de ultrasonidos fetales anenatales es sistemática, se identifica a muchos niños con malformaciones urológicas antes del parto, lo que permite realizar intervenciones tempranas. Sin embargo, en la mayor parte del mundo, los niños con malformaciones estructurales no son identificados hasta mucho más tarde, cuando presentan síntomas. Aunque el cribado generalizado para la proteinuria, la

hematuria y las infecciones del tracto urinario se realiza en algunos países y regiones, existe una falta de consenso sobre su eficacia. Sin embargo, existe un acuerdo general en que debe evaluarse a los niños con pruebas prenatales que indiquen posibles alteraciones genitourinarias, a los niños con una historia familiar de enfermedad renal y/o a los niños con determinados signos, como retraso en el crecimiento, historia de infección del tracto urinario recurrente, disfunción vesical o alguna alteración urinaria. El cribado inicial deberá incluir un examen físico dirigido, una tira reactiva de orina, un urianálisis completo y una química sanguínea básica, así como otros estudios más específicos según esté indicado.

Se indicará el tratamiento definitivo en función del diagnóstico. La evidencia sobre si alguna terapia puede enlentecer la progresión de la ERC durante la infancia sigue siendo limitada. Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina, los bloqueadores de los receptores de la angiotensina, los antioxidantes y, posiblemente, los cambios en la dieta podrían estar indicados en función del diagnóstico. Sin embargo, los cambios en la dieta deben permitir un adecuado crecimiento y desarrollo. El estudio ESCAPE proporcionó evidencias de que un control estricto de la presión arterial retrasa la progresión de la ERC en los niños, independientemente de la enfermedad renal de base¹⁶.

Algunos niños pueden requerir TRR en la primera infancia. Datos recientes extrapolados de los registros de todo el mundo indican una buena supervivencia en estos niños, aun cuando requieran diálisis desde la edad neonatal^{2,17}. El trasplante renal (TRR de elección en los niños) es generalmente aceptable después de los 12 meses de edad, con una excelente supervivencia del paciente y del injerto, así como del crecimiento y el desarrollo del niño.

Existe evidencia de que la ERC de inicio en la infancia conlleva una morbilidad cardiovascular acelerada y una menor esperanza de vida. Se espera que los resultados de grandes estudios prospectivos, como el de Comorbilidad Cardiovascular en Niños con ERC (4C), informen sobre las causas y consecuencias de la enfermedad cardiovascular temprana en los niños con ERC¹⁸.

Además de los niños con una enfermedad renal congénita, ahora se sabe que los episodios perinatales pueden afectar a la salud futura, aun en ausencia de enfermedad renal evidente durante los primeros años de vida¹⁹. Según los estudios de cohortes observacionales y de casos, los bebés prematuros parecen tener mayor riesgo de presentar una enfermedad renal mucho tiempo después del nacimiento.

Se está incrementando la supervivencia de los bebés prematuros, incluidos los nacidos mucho antes de que la nefrogénesis se haya completado²⁰. Los datos disponibles, aunque limitados, indican que durante las terapias neonatales los bebés reciben muchos nefrotóxicos, y los que mueren previamente a su alta tienen glomérulos de mayor tamaño pero en menor cantidad²¹. Además, los niños que sobreviven muestran cierto grado de alteración renal que puede ser muy leve²². Aún más preocupante es la gran cantidad de evidencias que indican que los

recién nacidos a término con un peso bajo pueden tener un riesgo alto de desarrollar hipertensión, albuminuria y ERC durante su vida²³. Cuando se emplean medidas directas, estas personas en la edad adulta pueden tener un menor número de nefronas y, por tanto, una menor reserva cardiorrenal.

Al centrarnos en los niños en el Día Mundial del Riñón, queremos hacer hincapié en que es fundamental realizar un seguimiento de la función renal y la presión arterial de las personas nacidas prematuramente o pequeñas para su edad gestacional. Al hacerlo y evitar el uso de medicamentos nefrotóxicos durante su vida, es posible que se pueda evitar la ERC en muchas personas.

Recursos y tratamientos para los niños. Diferencias con el tratamiento en los adultos

Existe cierta disparidad respecto a la disponibilidad de recursos para el tratamiento de la LRA en niños y personas jóvenes; por tanto, muchos niños y jóvenes de países en vías de desarrollo mueren al presentar LRA. Para resolver este problema, la ISN ha iniciado el proyecto «Salvando vidas jóvenes», que trata de prevenir la LRA con el tratamiento oportuno de las infecciones y/o la administración de líquidos y electrolitos, así como el tratamiento de la enfermedad cuando ésta se detecte. En este proyecto, que se lleva a cabo en el África subsahariana y el sudoeste de Asia, participan por igual cuatro fundaciones relacionadas con el riñón (Asociación Internacional de Nefrología Pediátrica [IPNA], ISN, Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal [ISPD] y Fundación Sustentable del Cuidado Renal [SKCF]), y se pretende establecer y mantener centros para la atención de la LRA, incluido el tratamiento de diálisis peritoneal aguda. Este proyecto va de la mano del proyecto de la ISN «0 para 25», que hace un llamamiento a sus miembros para asegurar que en 2025 nadie muera de LRA prevenible.

En vista del predominio de enfermedades congénitas y hereditarias, los recursos terapéuticos para niños con ERC han sido históricamente limitados a algunas condiciones inmunológicas. Muy recientemente, el progreso en el desarrollo de nuevos fármacos, así como los avances en el conocimiento genético y la capacidad diagnóstica, han comenzado a superar la larga etapa del «nihilismo terapéutico» de la enfermedad renal pediátrica. El síndrome hemolítico urémico (SHU) atípico, considerado durante mucho tiempo nefasto, con alto riesgo de progresión a ERCT y recurrencia en el postrasplante, ha comenzado a ser una enfermedad tratable con el advenimiento de un anticuerpo monoclonal que bloquea específicamente la activación de C5²⁴. Otro ejemplo es el uso de antagonistas del receptor de vasopresina para retardar el crecimiento quístico y preservar la función renal en la enfermedad renal poliquística²⁵. Una vez demostrada su eficacia en adultos con una enfermedad renal poliquística autosómica dominante, la terapia con vaptanos parece ser prometedora también para la forma recesiva de la enfermedad, que se presenta y comúnmente progresa a ERCT durante la infancia.

Sin embargo, el beneficio para el paciente de estos avances en la investigación farmacológica está peligrando en todo el mundo, debido al elevado coste de algunos de los nuevos agentes terapéuticos. La búsqueda de terapias innovadoras asequibles para enfermedades raras será un objetivo clave para la nefrología pediátrica durante los próximos años.

La identificación de niños que se beneficien de abordajes terapéuticos novedosos puede facilitarse por el desarrollo de registros clínicos que informen sobre el curso natural de la enfermedad, incluidas las correlaciones entre el genotipo y el fenotipo. Además de las bases de datos específicas de la enfermedad, también es necesario disponer de registros de tratamiento específico. Éstos son particularmente relevantes en áreas donde los estudios clínicos son difíciles de realizar debido al pequeño número de pacientes y al desinterés de la industria, así como para las terapias que necesitan un desarrollo o una mejora global. Por ejemplo, actualmente existe una gran corriente internacional enfocada en la difusión y la realización de diálisis y trasplante pediátricos. Mientras que en muchos países industrializados las tasas de supervivencia del paciente pediátrico y la técnica son excelentes, incluso superiores a las de los adultos, se estima que cerca de la mitad de todos los niños del mundo no recibe ningún TRR. Facilitar el acceso a los TRR a todos los niños será un gran desafío para el futuro. Para obtener una información fiable sobre los datos demográficos y los resultados del TRR pediátrico, la IPNA está a punto de lanzar un registro global basado en la población. Si tiene éxito, este registro podría ser un modelo para la recolección de datos de todo el mundo.

Transición de la atención pediátrica a la del adulto

La transición de la atención del adolescente con una enfermedad renal hacia el grupo de los adultos es crítica para los pacientes y sus cuidadores. La falta de adherencia es una característica frecuente de la transición entre los cuidados pediátricos y los del adulto²⁶⁻²⁸. Por tanto, para asegurar resultados eficaces, deberá establecerse una combinación de procesos sistemáticamente definidos apoyados por vías de validación y guías creíbles.

En el proceso de cambio de la atención pediátrica a la del adulto, la «transición» deberá producirse gradualmente y distinguirse de la «transferencia», que es normalmente un cambio abrupto y mecánico del médico tratante. La introducción del concepto de transición deberá tener un carácter preventivo, es decir, iniciarse unos meses o años antes del cambio, conforme el niño se hace adolescente y adulto. El objetivo final es fomentar una relación estrecha y una estructura personalizada que permita al paciente sentirse lo suficientemente cómodo como para informar de la pérdida de adherencia y otros errores en el tratamiento.

Un plan de transición deberá reconocer que la madurez emocional del niño con una enfermedad renal puede variar ampliamente.

Es fundamental evaluar al cuidador, su sobrecarga y la estructura familiar, así como los factores culturales, sociales y financieros durante la transición⁴. El tiempo apropiado y la forma de la transición pueden variar ampliamente según el paciente y las diferentes situaciones, por lo que es preferible un proceso flexible, sin periodos de tiempo determinados, e incluso sin un formato definido.

Es importante destacar que la transición puede ser lenta, pausada, o incluso retroceder temporalmente durante periodos de crisis, como las exacerbaciones, la progresión de la enfermedad o la posible inestabilidad familiar o social. Recientemente, la ISN y la IPNA han publicado un consenso en el que proponen pasos acordes con los puntos antes mencionados, con el objetivo de mejorar en la práctica clínica la transición en la atención de la enfermedad renal^{29,30}.

Convocatoria para generar información y acciones adicionales

Teniendo en cuenta la vulnerabilidad de los niños con enfermedad renal, incluido el impacto en el crecimiento y el desarrollo, así como de su vida futura como adulto, y dada la mayor proporción de niños con las limitaciones que presentan los países en vías de desarrollo, es imprescindible educar a todos los involucrados con el fin de reordenar vías de comunicación y acciones posibles^{31,32}. Estos esfuerzos deberán fomentar las colaboraciones regionales e internacionales y el intercambio de ideas entre fundaciones del riñón locales, sociedades de profesionales, otras organizaciones sin ánimo de lucro, estados y gobiernos, con el fin de involucrar a todas las partes para mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida de los niños con enfermedades renales y asegurar su longevidad durante la edad adulta.

Hasta hace poco, el consenso de la OMS sobre enfermedades no transmisibles (ENT) incluía las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes mellitus y las enfermedades respiratorias, pero no la enfermedad renal^{33,34}. Afortunadamente, y en parte debido a la campaña mundial realizada por la ISN, la declaración política de la Asamblea General de las Naciones Unidas incluyó en 2011 la enfermedad renal en el apartado 19³⁵.

Incrementar la educación y la concienciación acerca de las enfermedades renales en general, y la enfermedad renal en la infancia en particular, coincide con los objetivos de la OMS para reducir la mortalidad de las ENT, con 10 años de iniciativas dirigidas a la población, centradas en los cambios en el estilo de vida (reducción del consumo de tabaco, control de la ingesta de sal, control del aporte energético de la dieta y reducción del consumo de alcohol) e intervenciones eficaces (control glucémico, de la presión arterial y del colesterol). Es necesario intensificar esfuerzos para realinear y expandir estas colaboraciones multidisciplinarias con un enfoque más efectivo en la detección temprana y el manejo oportuno de la enfermedad renal en los niños. Considerando que los datos relacionados con las enfermedades renales pueden pasar desapercibidos frente a los de otras ENT

con un aparente mayor impacto en la salud pública, como la diabetes mellitus, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, nuestros esfuerzos también deben dirigirse a incrementar la educación y la concienciación sobre las interrelaciones que pueden tener estas enfermedades, como son las conexiones cardiorrenales, la naturaleza global de la ERC y la ERCT en cuanto ENT, así como el papel de la enfermedad renal como agente multiplicador y factor de confusión para otras ENT. Los «informes blancos», incluidos los artículos de consenso y los proyectos de revisión por parte de expertos internacionales, podrían servir para lograr estas metas³⁶.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Luz María Alcantar Vallín su traducción al español del artículo original en inglés. ■■■

Bibliografía

1. Goldstein SL. Acute kidney injury in children and its potential consequences in adulthood. *Blood Purif.* 2012; 33: 131-137.
2. Harambat J, Van Stralen KJ, Kim JJ, Tizard EJ. Epidemiology of chronic kidney disease in children. *Pediatr Nephrol.* 2012; 27: 363-373.
3. Warady BA, Chadha V. Chronic kidney disease in children: the global perspective. *Pediatr Nephrol.* 2007; 22: 1.999-2.009.
4. Furth SL. Design and methods of the Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) prospective cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006; 1: 1.006-1.015.
5. Health statistics and information systems: estimates for 2000-2012. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html
6. NAPRTCS Annual Reports. Disponible en: <https://web.emmes.com/study/ped/annlrept/annlrept.html>
7. Saran R. US Renal Data System 2014 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2015; 65: 7A.
8. ESPN/ERA-EDTA Registry. European Registry for children on renal replacement therapy. Disponible en: <http://www.espn-reg.org/index.jsp>
9. Ardissino G. Epidemiology of chronic renal failure in children: data from the Italkid project. *Pediatrics.* 2003; 111: e382-e387.
10. Wong CJ, Moxey-Mims M, Jerry-Fluker J, Warady BA, Furth SL. CKiD (CKD in children) prospective cohort study: a review of current findings. *Am J Kidney Dis.* 2012; 60: 1.002-1.011.
11. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2013; 386: 743-800.
12. Coca SG, Singanamala S, Parikh CR. Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int.* 2012; 81: 442-448.
13. Basu RK. Assessment of Worldwide Acute Kidney Injury, Renal Angina and Epidemiology in critically ill children (AWARE): study protocol for a prospective observational study. *BMC Nephrol.* 2015; 16: 24.
14. Eckardt KU. Evolving importance of kidney disease: from subspecialty to global health burden. *Lancet.* 2013; 382: 158-169.
15. Wuhl E. Timing and outcome of renal replacement therapy in patients with congenital malformations of the kidney and urinary tract. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013; 8: 67-74.
16. Group ET. Strict blood-pressure control and progression of renal failure in children. *N Engl J Med.* 2009; 361: 1.639-1.650.
17. Van Stralen KJ, Borzych-Duzalka D, Hataya H, et al. Survival and clinical outcomes of children starting renal replacement therapy in the neonatal period. *Kidney Int.* 2014; 86.
18. Querfeld U. The Cardiovascular Comorbidity in Children with Chronic Kidney Disease (4C) study: objectives, design, and methodology. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010; 5: 1.642-1.648.
19. Hoy WE. The early development of the kidney and implications for future health. *J Develop Orig Health Dis.* 2010; 1: 216-233.
20. Flynn JT. The effect of abnormal birth history on ambulatory blood pressure and disease progression in children with chronic kidney disease. *J Pediatr.* 2014; 165: 154-162 e151.
21. Rodríguez MM. Histomorphometric analysis of postnatal glomerulogenesis in extremely preterm infants. *Pediatric and developmental pathology. J Soc Pediatr Pathol.* 2004; 7: 17-25.
22. Abitbol CL. Long-term follow-up of extremely low birth weight infants with neonatal renal failure. *Pediatr Nephrol.* 2003; 18: 887-893.
23. Hodgin JB, Rasoulopour M, Markowitz GS, D'Agati VD. Very low birth weight is a risk factor for secondary focal segmental glomerulosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009; 4: 71-76.
24. Verhave JC, Wetzels JF, Van de Kar NC. Novel aspects of atypical haemolytic uraemic syndrome and the role of eculizumab. *Nephrol Dial Transplant.* 2014; 29 Suppl 4: 131-141.
25. Torres VE. Vasopressin receptor antagonists, heart failure, and polycystic kidney disease. *Annu Rev Med.* 2015; 66: 195-210.
26. Jarzembowski T. Impact of non-compliance on outcome after pediatric kidney transplantation: an analysis in racial subgroups. *Pediatr Transplant.* 2004; 8: 367-371.
27. Watson AR. Non-compliance and transfer from paediatric to adult transplant unit. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14: 469-472.
28. Aujoulat I. Non-adherence in adolescent transplant recipients: the role of uncertainty in health care providers. *Pediatr Transplant.* 2011; 15: 148-156.
29. Watson AR. Transition from pediatric to adult renal services: a consensus statement by the International Society of Nephrology (ISN) and the International Pediatric Nephrology Association (IPNA). *Kidney Int.* 2011; 80: 704-707.
30. Watson AR. Transition from pediatric to adult renal services: a consensus statement by the International Society of Nephrology (ISN) and the International Pediatric Nephrology Association (IPNA). *Pediatr Nephrol.* 2011; 26: 1.753-1.757.
31. Gallieni M. The burden of hypertension and kidney disease in Northeast India: the Institute for Indian Mother and Child non communicable diseases project. *Sci World J.* 2014; 320-869.
32. White A, Wong W, Sureshkumar P, Singh G. The burden of kidney disease in indigenous children of Australia and New Zealand, epidemiology, antecedent factors and progression to chronic kidney disease. *J Paediatr Child Health.* 2010; 46: 504-509.
33. Zarocostas J. Need to increase focus on non-communicable diseases in global health, says WHO. *BMJ.* 2010; 341: 7.065.
34. Gulland A. WHO agrees to set up body to act on non-communicable diseases. *BMJ.* 2013; 346: 3.483.
35. Feehally J. Chronic kidney disease: health burden of kidney disease recognized by UN. *Nat Rev Nephrol.* 2011; 8: 12-13.
36. Couser WG, Remuzzi G, Mendis S, Tonelli M. The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney Int.* 2011; 80: 1.258-1.270.