

Alteraciones de la función tiroidea en niños con insuficiencia renal crónica

E. Garrido-Magaña¹, S.E. Heyser-Ortiz¹, A. Aguilar-Kitsu², L. Mendoza-Guevara², A. Ramírez-Rivera³, E. Nishimura-Meguro², H.J. García³, M.A. Villasís-Keever⁴

¹Servicio de Endocrinología Pediátrica. ²Servicio de Nefrología Pediátrica. ³Servicio de Pediatría Médica. ⁴Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica. UMAE Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México DF (México)

Nefrología 2009;29(5):449-455.

RESUMEN

Objetivos: Determinar la frecuencia y tipo de alteraciones de la función tiroidea en niños con insuficiencia renal crónica (IRC) en programa de diálisis peritoneal (DP) o hemodiálisis (HD), así como establecer la utilidad de bocio como marcador clínico para identificar pacientes con IRC que cursan con alteraciones de la función tiroidea. **Pacientes y métodos:** Estudio transversal y descriptivo, realizado en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención. Se incluyeron pacientes menores de 17 años, con IRC y con más de tres meses en DP o HD. En cada paciente se evaluó su crecimiento y desarrollo, así como la presencia de bocio. Las alteraciones tiroideas se detectaron mediante la cuantificación de los niveles séricos de tirotrópina (TSH), tiroxina (T4L) y triyodotironina (T3T). **Resultados:** Se incluyeron 50 pacientes, 25 del sexo masculino, con edad promedio de 3 años. Hubo 14 (28%) pacientes con alteración en la función tiroidea, nueve con hipotiroidismo subclínico, tres con síndrome de enfermo eutiroideo y dos con hipotiroidismo primario. En 13 pacientes se detectó bocio, siete con disfunción tiroidea y seis con función normal. La sensibilidad del bocio para la detección de alteraciones tiroideas fue del 50%, y la especificidad del 83.3%. Dos de los pacientes con hipotiroidismo presentaron la mayor afectación en su crecimiento. **Conclusiones:** Debido a la alta frecuencia de alteraciones tiroideas en niños con IRC, es necesaria su valoración de manera sistemática, a fin de mejorar la calidad de su atención.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica. Hipotiroidismo. Niños.

ABSTRACT

Objectives. To determine the frequency and type of thyroid dysfunction in children with chronic renal failure (CRF) in peritoneal dialysis (PD) or hemodialysis (HD); and to establish the accuracy of the presence of goiter to identify patients with CRF and thyroid dysfunction. **Patients and methods:** This is a cross-sectional study performed in a tertiary pediatric medical care center. CRF patients younger than 17 years old, with more than three months in PD or HD were included. All patients were assessed regarding their growth and sexual development; thyroid dysfunction was evaluated by serum concentration of thyrotropin (TSH), thyroxine (T4L) and triiodothyronine (T3T). **Results:** 50 patients were included, 25 were male, and mean age was 13 years old. There were 14 (28%) patients with thyroid dysfunction; nine had subclinical hypothyroidism, three patients had euthyroid sick syndrome and two primary hypothyroidism. Thirteen patients had goiter: seven had thyroid dysfunction and in six patients the thyroid function was normal. The sensitivity of goiter to detect thyroid dysfunction was 50% and the specificity was 83.3%. The two patients with the greatest delay in their growth were hypothyroid. **Conclusions:** Given the high frequency of thyroid dysfunction in children with CRF, these patients need a systematic screening, in order to improve their quality of care.

Key words: Chronic kidney disease. Hypothyroidism. Children.

Correspondencia: Miguel Ángel Villasís-Keever
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica.
UMAE Hospital de Pediatría.
Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano
del Seguro Social. México DF (México).
miguel.villasis@imss.gob.mx

INTRODUCCIÓN

En niños, la IRC es el resultado de enfermedades lentamente progresivas del riñón, tales como uropatía obstructiva, displasia renal, glomerulosclerosis, nefropatía por reflujo

o enfermedades inmunológicas sistémicas¹⁻⁴. En las guías del manejo de pacientes pediátricos con IRC se recomienda que, cuando la función renal es <15 ml/min/1,73 m², es necesario iniciar tratamiento sustitutivo, que incluye DP, HD y trasplante renal⁵.

Dos terceras partes del catabolismo de las hormonas se lleva a cabo en el riñón. En la insuficiencia renal, el aclaramiento renal disminuye paralelamente con el flujo sanguíneo renal; al progresar, el transporte tubular y peritubular de las hormonas disminuye, causando una desproporción en las concentraciones séricas de las mismas⁶. En diferentes estudios se ha demostrado que existen alteraciones en la función tiroidea en pacientes con IRC, entre las que se encuentran: bajas concentraciones circulantes de hormonas tiroideas, alteración del metabolismo hormonal periférico y de la unión a proteínas transportadoras, así como reducción del contenido hormonal tiroideo e incremento de la reserva de yodo en la glándula tiroides⁷⁻⁹.

Como entidad clínica, el síndrome del enfermo eutiroideo (SEE) es la alteración más frecuente, seguido del hipotiroidismo subclínico⁷⁻⁹. El SEE se presenta en sujetos sin enfermedad tiroidea y su patrón bioquímico más frecuente se caracteriza por disminución de niveles de triyodotironina (T3T) y, ocasionalmente, de tiroxina libre (T4L), así como por un incremento en los niveles de T3 reversa, mientras que la hormona liberadora de tirotropina (TSH) permanece normal. En el hipotiroidismo subclínico existe incremento de los niveles de TSH, pero T3T y T4L se mantienen en límites normales¹⁰.

Debido a similitud de signos y síntomas, en ocasiones es difícil diferenciar a sujetos con IRC que al mismo tiempo cursan con hipotiroidismo^{11,12}, por lo que se han realizado estudios para identificar la frecuencia de estas alteraciones. La mayoría de estos estudios son en población adulta, en los cuales se señala que la frecuencia varía del 5 al 30%^{7-9,13,14}. En niños con IRC existen pocas publicaciones, pero se ha encontrado una frecuencia de alteraciones tiroideas del 10 al 55%^{15,16}. Sin embargo, en estos trabajos, el número de niños estudiados es menor a diez pacientes, mientras que en los de adultos se describen hasta 200 pacientes. En cuanto al tipo de alteraciones, tanto en niños como en adultos el SEE parece ser la entidad más frecuente, seguido del hipotiroidismo primario. El hipotiroidismo secundario solamente se ha descrito en adultos⁹, lo mismo que la presencia de bocio^{10,13}.

Ante la limitada información en población pediátrica, los objetivos de este estudio fueron determinar la frecuencia y el tipo de alteraciones de la función tiroidea en niños con IRC en programa de DP o HD, así como establecer si el bocio, como marcador clínico, podría ayudar a identificar pacientes con IRC que cursan con alteraciones de la función tiroidea.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio transversal y prospectivo que se llevó a cabo en el Instituto Mexicano del Seguro Social, en los Servicios de Nefrología y Endocrinología Pediátrica del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado en Ciudad de México. Este centro es un hospital de referencia de tercer nivel de atención, que atiende a pacientes de esta ciudad y de varios estados del interior de la República Mexicana. Antes del inicio del estudio, el protocolo fue aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética del mismo hospital; los padres y los pacientes aceptaron participar en el estudio y firmaron carta de consentimiento informado.

Se incluyeron a todos los niños de 4 a 17 años con IRC, tratados durante más de tres meses con DP o HD. Se registró la edad, el sexo, el peso, la talla, el estadio de maduración sexual con la escala de Tanner¹⁷, la causa de IRC, así como la duración del tratamiento sustitutivo, es decir, de DP y HD. El estado de nutrición se evaluó de acuerdo al *score Z* del peso para la edad, de la talla para la edad y del peso para la talla, con el programa antropometría del paquete estadístico Epi-Info versión 6.0.

La presencia de bocio se identificó mediante la palpación directa de la glándula tiroides cuando su tamaño fue mayor que la falange distal del pulgar del niño.^{18,19} Esta evaluación fue realizada en forma independiente por dos especialistas en Endocrinología. Su concordancia fue mayor al 80% de los casos evaluados. Cuando hubo discrepancia en cuanto a la presencia o no de bocio, se solicitó la opinión de un tercer especialista con más de 20 años de experiencia.

Para la evaluación de la función tiroidea se tomó una muestra de sangre venosa; en los pacientes en HD, la toma se realizó antes del procedimiento dialítico. Se determinó la concentración de T3 y T4 mediante radioinmunoensayo (*Inmunotech Beckman Coulter*, Czech Republic); la de TSH por inmunoradiometría (*Inmunotech Beckman Coulter*, Czech Republic). Para los fines de este estudio, los valores normales de TSH fueron de 0,17-4,06 mU/ml; para T4, de 0,89-1,8 ng/ml; y para T3, de 78-182 ng/ml. Con estos valores, eutiroidismo se definió cuando los niveles de T3, T4 y TSH se encontraron dentro de límites normales; hipotiroidismo primario, con niveles de TSH >10 mU/ml y con T3 y T4 por debajo de lo normal; hipotiroidismo subclínico; TSH de 4,07 a 9,9 mU/ml y con T3 y T4 normales, mientras que SEE se consideró cuando hubo concentraciones de TSH normales y con T4 o T3 por debajo de los límites normales¹⁰.

Análisis estadístico. Debido a que no presentaron distribución normal, las variables cuantitativas se presentan como mediana (Md) y valores mínimo y máximo. La comparación entre grupos de las variables cualitativas fue mediante Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher. En las variables cuanti-

tativas, se utilizó U-Mann-Whitney y rho de Spearman. Para determinar la utilidad del bocio como marcador clínico de hipotiroidismo, se realizó un análisis como prueba diagnóstica, por lo que se calculó sensibilidad, especificidad, así como el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Durante el período de estudio, 74 pacientes con IRC se encontraban en programa de diálisis crónica, y de ellos 50 reunieron los criterios de selección. Veinticinco (50%) fueron de sexo masculino, y la mediana de edad fue de 13 años, con una variación de entre 4 años y 9 meses y 16 años 8 meses. Como se muestra en la tabla 1, la causa de la IRC se tenía identificada en 44 pacientes (88%); las tres causas más frecuentes fueron agenesia o hipoplasia renal, glomerulonefritis crónica y reflujo vesicoureteral. La mediana de edad del diagnóstico de la IRC fue de 10 años. 43/50 pacientes (86%) se encontraban en programa de DP y siete (14%) en HD; al momento de la evaluación, la mediana del tiempo de evolución del tratamiento sustitutivo fue de un año. En la tabla 1 también se muestra que, en general, no había diferencias en las características de los pacientes en DP con los de HD, con excepción de la edad al diagnóstico, la cual fue menor entre los niños en HD.

En cuanto al crecimiento, se observó que la mayor proporción de los pacientes lo tenían alterado, ya que el 66% tenía afectación de la talla para la edad. Todos los pacientes tuvieron una adecuada relación peso para la talla. Al correlacionar el *score Z* de la talla para la edad con el tiempo de evolución de la enfermedad, se obtuvo una correlación negativa (figura 1); es decir, a mayor tiempo de evolución de la IRC, mayor afectación de la estatura: $r = -0,42$; $p = 0,001$.

Con respecto al estado de maduración o desarrollo sexual, pero considerando sólo a los mayores de 12 años ($n = 33$ pacientes; 66%), se determinó que había retraso en 8/33 (24,2%), ya que tenían Tanner estadio I. De éstos, cinco eran pacientes masculinos y tres femeninos.

Evaluación de la función tiroidea

Del total de pacientes, 36 (72%) tuvieron una función tiroidea normal, por lo que la frecuencia de alteración de la función tiroidea en los niños con IRC fue del 28% (14 pacientes). De acuerdo al tipo de alteración, nueve (64,2%) se diagnosticaron con hipotiroidismo subclínico, tres (21,4%) con SEE y dos (14,2%) con hipotiroidismo primario. Todos los pacientes con alteraciones de la función tiroidea estaban en programa de DP.

Tabla 1. Descripción general de los pacientes estudiados

	Todos (n = 50)	Diálisis peritoneal (n = 43)	Hemodiálisis (n = 7)
Sexo (%)			
Masculino	25 (50)	22 (51)	3 (43)
Femenino	25 (50)	21 (49)	4 (57)
Edad (años)*	13,2 (4,9-16,8)	13 (5-16)	11,6 (5-15)
Edad al diagnóstico (años)	10 (0,1-16)	11 (0,5-16)	7 (0,1-14)
Peso* (kg)	31,9 (12-77)	32 (13,4-77)	26,5 (12-52,5)
Talla* (cm)	137(92-172)	137 (94-1,72)	125 (92,5-163,7)
Causa de insuficiencia renal (%)			
Agenesia o hipoplasia renal	11 (22)	10 (23)	1 (14)
Glomerulonefritis crónica	10 (20)	8 (19)	2 (28)
Reflujo vesicoureteral	7 (14)	5 (12)	2 (28)
Nefritis hereditaria	6 (12)	6 (14)	0
Riñones poliquísticos	5 (10)	4 (9)	1 (14)
Glomerulopatía no especific.	4 (8)	4 (9)	0
Síndrome urémico-hemolítico	1 (2)	1 (2)	0
Desconocida	6 (12)	5 (12)	1 (14)
Tiempo de evolución de tratamiento sustitutivo (años)	2,9 (0,4-12,7)	1,8 (0,4-12,7)	4,9 (0,5-5,8)
Bocio (%)	13 (26)	12 (28)	1 (14)
Alteración función tiroidea (%)	14 (28)	14 (32)	0

* Mediana; entre paréntesis: valores mínimo y máximo.

Como se observa en la tabla 2 al comparar algunas características de los pacientes con y sin hipotiroidismo, aun cuando el tiempo de evolución de la IRC (Md. 20 vs. Md. 25 meses) y el tiempo de tratamiento sustitutivo (Md. 12 vs. Md. 16 meses) fueron menores en el grupo con alteración de la función tiroidea, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,82$ y $0,28$, respectivamente). También se observó que la proporción de niños con una talla para la edad con *score Z* <2,0 fue similar entre los dos grupos, 64 vs. 66% ($p >0,05$), respectivamente. Tampoco hubo diferencia en la proporción de niños con desarrollo puberal retrasado y alteración de la función tiroidea (2/14; 14,2%), al compararlos con los niños con desarrollo puberal retrasado y una función tiroidea normal (6/16; 16,6%). Es de destacar que de los 50 pacientes estudiados, la mayor afeción de la talla para la edad (*score Z* <6,0) fue en dos niñas con alteración de la función tiroidea, una con hipotiroidismo primario y la otra con hipotiroidismo subclínico. En ambas también se identificó falta de inicio de la pubertad. Su edad al momento de la evaluación era de 12 años y 3 meses y de 13 años y 4 meses.

Bocio como indicador de alteración de la función tiroidea

En 13/50 pacientes (26%) se detectó bocio, todos del grupo en DP. De acuerdo con la presencia de alteraciones de la fun-

ción tiroidea, se encontró que 6/36 (16,6%) pacientes con función tiroidea normal tuvieron bocio; mientras que de los 14 pacientes con función tiroidea alterada, siete (50%) lo presentaron. Desde el punto de vista estadístico, la diferencia en la proporción fue significativa ($p = 0,02$). Sin embargo, al analizar el bocio como prueba diagnóstica para identificar alteraciones de la función tiroidea en los pacientes con IRC, la sensibilidad fue del 50%, con un valor predictivo positivo del 53,8%; y una especificidad del 83,3%, con un valor predictivo negativo de 81,1%. Conviene señalar que, de los siete pacientes que presentaron al mismo tiempo bocio y alteraciones de la función tiroidea, seis tenían hipotiroidismo subclínico y uno hipotiroidismo primario.

DISCUSIÓN

La IRC es una enfermedad donde existe una pérdida progresiva de la función renal y se caracteriza por un incremento sérico de los azoados y de otras toxinas, las cuales pueden producir alteraciones endocrinas y metabólicas. En general, algunos de los signos y síntomas de los pacientes con IRC se asemejan a los que presentan pacientes con hipotiroidismo, tales como astenia, intolerancia al frío, pelo seco, somnolencia, retraso en el crecimiento, letargia e hipercolesterolemia^{11,12}. Por esta razón, en la década de los años ochenta se

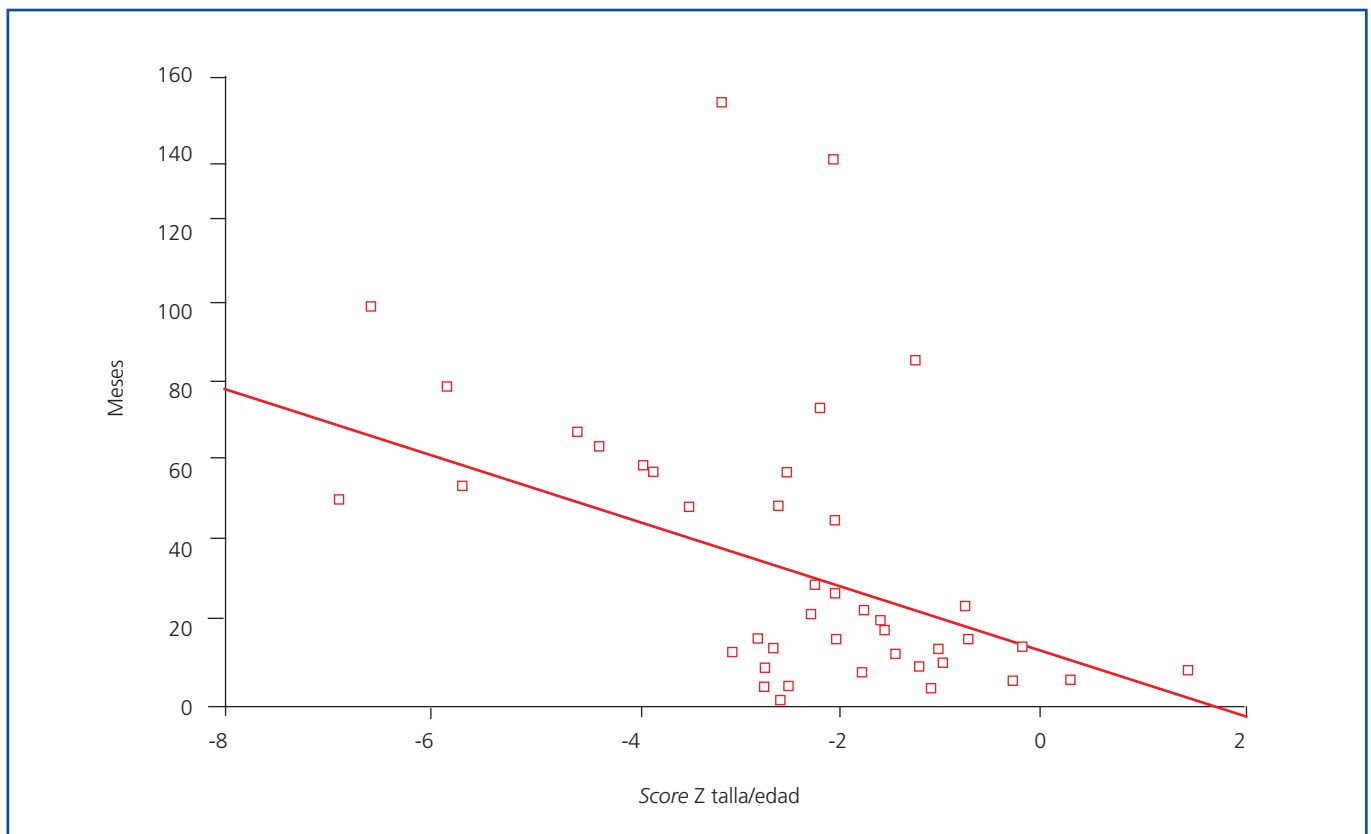


Figura 1. Correlación del tiempo de evolución de los niños con insuficiencia renal crónica con la talla para la edad.

Tabla 2. Comparación de algunas características de los pacientes con y sin alteraciones de la función tiroidea

	Alteraciones de la función tiroidea (n = 14)	Función tiroidea normal (n = 36)	p
Sexo (%)			
Masculino	5 (36)	20 (56)	0,1
Femenino	9 (64)	16 (44)	
Edad (años) *	13,5 (6,6-16,8)	13,2 (4,9-16,4)	0,6
Tiempo de evolución (años)	1,7 (0,8-12,7)	2,1 (0,4-11,4)	0,8
Score Z talla/edad <2,0 (%)	9 (64)	24 (67)	0,5
Score Z talla/edad <3,0 (%)	8 (57)	12 (33)	0,1
Score Z talla/edad <4,0 (%)	5 (36)	5 (14)	0,1
Score Z talla/edad <5,0 (%)	3 (21)	1 (3)	0,06
Estadio Tanner I en mayores de 12 años (%)	2 (18)**	6 (23)**	0,2
Bocio (%)	7 (50)	6 (17)	0,02

* Mediana; paréntesis valores mínimo y máximo.

** Mayores de 12 años: n1 = 11; n2 = 26.

publicaron los primeros estudios, donde se corroboró que estas dos entidades podrían estar presentes al mismo tiempo. Hasta el momento, los estudios son escasos, particularmente en el área pediátrica, pero todos coinciden en que la frecuencia de alteraciones de la función tiroidea en pacientes con IRC es mayor que en la población sin trastornos renales. Se estima que la prevalencia de hipotiroidismo adquirido en escolares y adolescentes varía de 1 en 500 (0,2%) a 1 en 1.000 (0,1%)²⁰; los resultados obtenidos en este estudio confirman que los pacientes pediátricos con IRC presentan una alta frecuencia hipotiroidismo (28%). Con la información de otros estudios más la obtenida en el presente, parece ser que la frecuencia de estas alteraciones tanto en niños como en adultos es similar, ya que en los trabajos previos con pacientes adultos la frecuencia tiene una variación del 5,4¹³ al 37,5%⁷, mientras que en las dos comunicaciones anteriores en niños fue del 10¹⁶ al 55%¹⁵. En vista de que este estudio representa la mayor serie de pacientes estudiados en edad pediátrica (50 pacientes) hasta el momento, ya que en los estudios anteriores el número de niños incluidos fue menor a diez por estudio^{15,16}, se supone que los resultados son más confiables y apoyan que la frecuencia de alteración tiroidea en pacientes con IRC parece ser semejante en niños y adultos. De manera interesante, y en contraste con los hallazgos de éste y otros estudios, Castellano et al., en 1996, analizaron los niveles de hormonas tiroideas en un grupo de 59 pacientes con insuficiencia renal en etapa pre o pospuberal, de los cuales 26 se encontraban en HD, 18 con trasplante renal y 13 en tratamiento conservador. En general, estos autores observaron una disminución de la concentración de hormonas, siendo un poco más importante en quienes estaban en HD. Sin embargo, no identificaron casos de hipotiroidismo²¹.

Xess et al.⁸ encontraron que en los sujetos en HD no había diferencia de los niveles de hormonas tiroideas al compararlos con los controles. En el presente estudio, este hallazgo fue similar, ya que ninguno de los siete pacientes en HD tuvo alteración de la función tiroidea. En las dos series de niños donde se identificaron casos de hipotiroidismo, no se describe el tipo de tratamiento sustitutivo que tenían los pacientes incluidos^{15,16}. Por lo limitado de la información, no es posible precisar si la DP pudiera ser responsable de los trastornos de la función tiroidea.

En el presente estudio se identificaron 14 pacientes con tres tipos diferentes de afectación de la función tiroidea; la frecuencia de las alteraciones detectada es parecida a las comunicaciones anteriores en niños^{15,16}. El hipotiroidismo subclínico (60%) fue la entidad más frecuente, seguida del SEE (26,6%) y de hipotiroidismo primario (13,3%). El tipo de alteraciones en niños descrita en esta serie contrasta con los estudios de adultos donde se ha informado que la alteración más frecuente es el SEE, seguido de hipotiroidismo subclínico y de hipotiroidismo primario. Lo anterior podría sugerir que la IRC en niños se acompaña con mayor frecuencia de una verdadera afectación de la función tiroidea, más que de un estado considerado como reacción a una enfermedad crónica, como lo es el SEE.

La alta frecuencia de alteraciones de la función tiroidea en pacientes con IRC hace ver la necesidad de establecer la evaluación de los niveles de hormonas tiroideas de manera sistemática²², más aún cuando, de manera reciente, se ha señalado que puede tener un impacto negativo en el pronóstico de adultos con IRC²³. Pero conviene aclarar que en todos los estudios publicados la evaluación se ha llevado a cabo en una sola ocasión, por lo que la periodi-

cidad o el mejor momento para su valoración no están claramente definidos. En el presente estudio, el tiempo de evolución de la enfermedad o del tratamiento sustitutivo se asoció con la presencia de alteración tiroidea. De ahí que sugiramos que por lo menos una vez al año se lleve a cabo su valoración. Ante lo limitado de la información disponible, sería conveniente realizar estudios longitudinales para conocer la incidencia de esta comorbilidad, así como los posibles factores asociados con su aparición.

Tomando en cuenta la importancia que tienen las hormonas tiroideas, tanto en el crecimiento como en el desarrollo de los caracteres sexuales, en estudios futuros también deberá tomarse en cuenta su posible impacto en los niños con IRC, en los cuales frecuentemente estas dos condiciones se encuentran alteradas. En este estudio se analizó esta posibilidad, pero no se encontró alguna asociación, lo cual quizá está relacionado con que en estos sujetos coexisten otros factores que retrasan el crecimiento y el desarrollo, o bien por el tamaño de muestra. En la tabla 2 se observa que los pacientes con problemas tiroideos tuvieron una mayor proporción de afectación en la talla para la edad, pero sin ser estadísticamente significativo. Además, en los dos casos con mayor afección en la estatura, también se detectó retraso en el desarrollo puberal.

Por otro lado, como un objetivo secundario de este estudio, se evaluó si el bocio puede ser un marcador clínico que permita orientar la presencia de alteraciones tiroideas en niños con IRC. Los resultados mostraron que aunque hubo una mayor proporción de sujetos con bocio y alteraciones de la función tiroidea, no es un signo que ayude a identificar pacientes (sensibilidad del 50%) con dichas alteraciones. Sin embargo, la ausencia de bocio (especificidad del 83%) pudiera identificar con mayor certeza a los sujetos sin alteraciones de la función tiroidea. Un aspecto que llamó la atención es la alta frecuencia de bocio, ya que hubo 13 (26%) pacientes que lo presentaron, lo cual es mayor a los resultados obtenidos sobre la frecuencia de bocio en población en edad escolar (del 2,8 al 6%)²⁴⁻²⁶. La alta frecuencia de bocio ya había sido descrita por otros autores, incluyendo estudios en niños^{6,21}. Esta alteración puede explicarse por una disminución en la depuración de yodo, lo cual eleva los niveles plasmáticos de yodo inorgánico, incrementa la reserva tiroidea y disminuye la captación de yodo por la glándula tiroidea. El aumento de yodo orgánico total puede bloquear parcialmente la síntesis de hormonas tiroideas (fenómeno de Wolf-Chaicoff)²⁷.

La identificación de casos con alteraciones tiroideas no implica que estos pacientes se deban tratar, con excepción del hipotiroidismo primario, que tiene indicación precisa para iniciar manejo sustitutivo. En el caso del SEE, el tratamiento no ha probado que modifique la evolución de los pacientes, mientras que las recomendaciones para el tratamiento sustitutivo en hipotiroidismo subclínico son cuando hay persistencia del mismo o cuando se incrementa la gravedad^{10,19}. De ahí

que en estos pacientes sea necesario mantenerlos en vigilancia por lo menos una vez al año, tanto de su función tiroidea como de otras manifestaciones que suelen acompañar a esta entidad, tales como dislipidemias, predisposición a hipoglucemia o alteraciones de la neuroconducción.

En conclusión, en niños con IRC en programa de diálisis, la frecuencia de alteraciones de la función tiroidea es alta, por lo que es necesario incorporar dentro del manejo integral de estos niños la valoración intencionada de la función tiroidea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chan JC, Williams DM, Roth KS. Kidney failure in infants and children. *Ped Rev* 2002;23:47-60.
2. Hattori S, Yosioka K, Honda M, Ito H; Japanese Society for Pediatric. The 1998 report of the Japanese National Registry data on pediatric end-stage renal disease patients. *Pediatr Nephrol* 2002;17:456-61.
3. Santa Cruz F, Cabrera W, Barreto S, Mayor MM, Báez D. Kidney disease in Paraguay. *Kidney Int Suppl* 2005;97:S120-5.
4. ESRD Incidence Study Group, Stewart JH, McCredie MR, Williams SM. Geographic, ethnic, age-related and temporal variation in the incidence of end-stage renal disease in Europe, Canada and the Asia-Pacific region, 1998-2002. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21:2178-83.
5. Hogg RJ, Furth S, Lemley KV, Portman R, Schwartz GJ, Coresh J, et al.; National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification, and stratification. *Pediatrics* 2003;111:1416-21.
6. Lim VS. Thyroid function in patients with chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;38:S80-4.
7. Rao MB, Bay WH, George JM, Hebert LA. Primary hypothyroidism in chronic renal failure. *Clin Nephrol* 1986;25:11-4.
8. Xess A, Gupta A, Kumar U, Sharma HP, Prasad KM. Evaluation of thyroid hormones in chronic renal failure. *Indian J Pathol Microbiol* 1999;42:129-33.
9. Diez JJ, Iglesias P, Selgas R. Pituitary dysfunction in uremic patients undergoing peritoneal dialysis: a cross sectional descriptive study. *Adv Perit Dial* 1995;11:218-24.
10. Lin C, Chen TW, Ng YY, Chou YH, Yang WC. Thyroid dysfunction and nodular goiter in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 1998;18:516-21.
11. Steiger MJ, Watson AR, Morgan AG. Hypothyroidism and renal impairment. *J R Soc Med* 1991;84:688-9.
12. Bald M, Haufa BP, Wingen AM. Hypothyroidism mimicking chronic renal failure in reflux nephropathy. *Arch Dis Child* 2000;83:251-2.
13. Davis FB, Spector DA, Davis PJ, Hirsch BR, Walshe JJ, Yoshida K. Comparison of pituitary thyroid function in patients with endstage renal disease and in age- and sex- matched controls. *Kidney Int* 1982;21:362-4.
14. Pasqualini T, Zantleifer D, Balzaretto M, Granillo E, Fainstein DP, Ramirez J, et al. Evidence of hypothalamic-pituitary thyroid abnormali-

- ties in children with end-stage renal disease. *J Pediatr* 1991;118:873-8.
15. Düsünsel R, Poyrazoglu HM, Gündüz Z, Kurtoglu S, Kiris A, Gunes T. Evidence of central hypothyroidism in children on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 1999;15:262-8.
 16. Tanner JM, Whitehouse RH, Marubini E, Resele LF. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden growth study. *Ann Hum Biol* 1976;3:109-26.
 17. Thilly CH, Delange F, Santbury JB. Epidemiological surveys in endemic goiter and cretinism. En: Stanbury JB, Hetzel BS, eds. *Endemic goiter and endemic cretinism*. New York: Wiley; 1980;157-79.
 18. Dallas JS, Thomas PF. Thyromegaly. In: Lifshitz F, ed. *Pediatric endocrinology*. New York: Marcel Dekker; 1996;383.
 19. Surks MI, Ortiz E, Daniels GH, Sawin CT, Col NF, Cobin RH, et al. Subclinical thyroid disease. Scientific review and guidelines for diagnosis and management. *JAMA* 2004;291:228-38.
 20. Donohoue P. Thyroid gland. In: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigin RD, Warshaw JB, eds. *Oski's Pediatrics*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999;1808.
 21. Castellano M, Turconi A, Chaler E, Maceiras M, Rivarola MA, Belgorosky A. Thyroid function and serum thyroid binding proteins in pre-pubertal and pubertal children with chronic renal insufficiency receiving conservative treatment, undergoing hemodialysis, or receiving care after renal transplantation. *J Pediatr* 1996;128:784-90.
 22. Del Río-Camacho G, Tapia-Ceballos L, Picazo-Angelin B, Ruiz-Moreno JA, Hortas-Nieto ML, Romero-González J. Renal failure and acquired hypothyroidism. *Pediatr Nephrol* 2003;18:290-2.
 23. Enia G, Panuccio V, Cutrupi S, Pizzini P, Tripepi G, Mallamaci F, Zoccali C. Subclinical hypothyroidism is linked to micro-inflammation and predicts death in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:538-44.
 24. Jaksic J, Dumic M, Filipovic B, Ille J, Cvijetic M, Gjuric G. Thyroid diseases in a school population with thyromegaly. *Arch Dis Child* 1994;70:103-6.
 25. Trowbridge FL, Matovinovic J, McLaren GD, Nichamer MZ. Iodine and goiter in children. *Pediatrics* 1975;56:82-90.
 26. Vella V. Goiter decline in Italy and contribution of the silent and active prophylaxis. *Br J Nutr* 2005;94:818-24.
 27. Wolff J, Chaikoff IL. Plasma inorganic iodide as a homeostatic regulator of thyroid function. *J Biol Chem* 1948;174:555-64.