

Diálisis peritoneal continua ambulatoria en pediatría: dislipidemias en prediálisis y posdiálisis

Continuous ambulatory peritoneal dialysis in pediatrics: dyslipidemias in pre and postdialysis

Lic. Mercedes Ganduglia Cazaban,¹ Lic. Celia Koltan,¹ Lic. Paula López Ceschel,¹ Lic. María Newkirk,¹ Lic. Patricia Scibona,¹ Lic. Roxana Vanco,¹ Dra. Mabel Careaga,² Dra. Cecilia Gogorza² y Dra. Silvina Cuartas³

¹ Licenciada en Nutrición. División Alimentación, Hospital de Niños Pedro Elizalde, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

² Médica pediatra y Nefróloga Infantil. Unidad de Nefrología, Diálisis Peritoneal, Hospital de Niños Pedro Elizalde, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. ³ Médica pediatra. Experta en Lípidos (SAL). Grupo Dislipidemias, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Objetivo: Evaluar la prevalencia de dislipidemia antes y después de la diálisis peritoneal en niños con enfermedad renal crónica del Programa de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria del Hospital de Niños "Pedro de Elizalde".

Materiales y método: Estudio retrospectivo y descriptivo, de revisión de las historias clínicas de 16 pacientes de 1 a 17 años. Se registraron las lipoproteínas un mes antes y 3 meses después de iniciar la diálisis. Se consideró dislipidemia a la presencia de al menos un parámetro lipídico alterado.

Resultados: La prevalencia global de dislipidemia en la prediálisis fue del 81% y, posteriormente, se elevó a 100%. La hipercolesterolemia y el incremento del colesterol no asociado con lipoproteínas de alta densidad (no-HDLc) presentaron inicialmente un mismo registro de 37.5%, mientras que en la posdiálisis los valores fueron del 75% para el no-HDLc y de 68.7% para la hipercolesterolemia.

El total de los pacientes dializados presentó alteración en al menos un parámetro lipídico, y el colesterol total y el no-HDLc fueron los que registraron un incremento mayor y estadísticamente significativo ($p = 0.03$). El descenso del HDLc y la hipertrigliceridemia mejoraron luego de la diálisis peritoneal, de 18.7% a 12.5% y de 25% a 18.7%, respectivamente. La alta prevalencia de dislipidemia en pacientes que requieren diálisis peritoneal determina que el seguimiento nutricional precoz y la enseñanza de hábitos saludables adquieren importancia relevante para disminuir los riesgos a largo plazo.

Conclusiones: Luego de la diálisis peritoneal se observó un incremento del colesterol total, el colesterol asociado con lipoproteínas de baja densidad (LDLc) y el no-HDLc, lo que eleva el riesgo aterogénico de los pacientes que requieren este tratamiento.

PALABRAS CLAVE: dislipidemias, diálisis peritoneal, aterogénesis infantil

Abstract

Objective: To evaluate the prevalence of pre and post-dialysis peritoneal dyslipidemia in children with Chronic Kidney Disease from the Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Program at Pedro de Elizalde Children's Hospital.

Materials and methods: A retrospective and descriptive study was conducted by reviewing medical records of 16 patients between 1 to 17 years old. Lipoproteins were recorded one month before and three months after starting dialysis. Dyslipidemia was considered as the presence of at least one altered lipid parameter.

Results: The overall prevalence of dyslipidemia in predialysis was 81% and subsequently rose to 100%. Hypercholesterolemia and non-HDLc increase were recorded with the same initial prevalence of 37.5%, while in the post-dialysis the values were: non-HDLc 75% and hypercholesterolemia 68.7%.

All dialyzed patients had at least one altered lipid parameter, being total cholesterol and non-HDLc those that registered a greater and statistically significant increase ($p = 0.03$). The decrease in HDLc and hypertriglyceridemia improved after peritoneal dialysis, from 18.7% to 12.5% and from 25% to 18.7% respectively. The high prevalence of dyslipidemia in patients requiring peritoneal dialysis determines that early nutritional intervention and dietary counseling acquires relevant importance to reduce future risks.

Conclusions: After peritoneal dialysis, an elevation of total cholesterol, LDLc, and non-HDLc was observed, which increases the atherogenic risk of patients requiring this treatment.

KEYWORDS: dyslipidemias, peritoneal dialysis, infant atherogenesis

Recibido en febrero de 2019 - Aceptado en marzo de 2019
Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Correspondencia:
Mercedes Ganduglia Cazaban. e-mail: alimentacionelizalde@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En pacientes con daño o enfermedad renal crónica (ERC), las dislipidemias están ampliamente documentadas en la bibliografía médica¹ y aparecen de manera temprana a medida que avanza el daño renal,² en especial cuando se realiza diálisis peritoneal (DP),³ porque se generan cambios en el metabolismo que dan origen a un perfil lipídico aterogénico con elevación del riesgo cardiovascular.³

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la prevalencia de dislipidemia antes y después de la diálisis peritoneal en niños con ERC incluidos en el Programa de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria del Hospital de Niños “Pedro de Elizalde”, en tanto que el objetivo secundario fue revisar las intervenciones médicas destinadas a prevenir los trastornos lipídicos en estos pacientes.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo. Los datos se obtuvieron de la revisión de las historias clínicas de 16 pacientes (7 varones y 9 mujeres), de 1 a 17 años, con insuficiencia renal crónica y filtrado glomerular menor de 20 ml/min/1.73 m, sometidos a DP continua, ambulatoria. Se registraron los valores de lipoproteínas un mes antes y 3 meses después de comenzar la diálisis. Se evaluaron los siguientes parámetros: colesterol total (CT), colesterol asociado con lipoproteínas de baja (LDLc) y de alta densidad (HDLc) y triglicéridos (TG), y se calculó el colesterol no-HDL (no-HDLc) con la fórmula $CT - HDLc$.⁴ Se elaboró un registro de pacientes, donde se constató: la edad, el sexo, el peso, la talla, el índice de masa corporal y los antecedentes personales y familiares.

Se definió como dislipidemia a la presencia de al menos un parámetro lipídico alterado, según los valores que establece el panel de expertos del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) para niños y adolescentes, que fueron validados posteriormente por el Consenso de la Sociedad Argentina de Pediatría para el tratamiento de las dislipidemias en esta población.^{5,6} Se consideraron elevados los registros superiores al percentil 97 para todas las variables y por debajo del percentil 10, para definir un HDLc bajo o “no aceptable”.⁵

Los valores de corte utilizados fueron: CT > 200 mg%, LDLc > 130 mg%, HDLc bajo < 40 mg%, TG > 100 mg% (< 9 años), > 130 mg% (> 9 años) y para no-HDLc > 145 mg%.^{5,6}

Para evaluar el riesgo aterogénico se calcularon tres índices: CT/HDLc, TG/HDLc y LDLc/HDLc. Los valores de corte utilizados fueron: > 4.5 para el primero y > 3 para los dos restantes.

Se analizó la prevalencia de las distintas lipoproteínas en forma comparativa antes y después de la diálisis. Para el procesamiento de los datos se empleó el programa IBM SPSS Statistics 21 y la prueba de McNemar. Según correspondiera, se empleó la prueba de *chi* al cuadrado o el test exacto de Fisher, la desviación estándar (DE) y el índice de concordancia. Se adoptó un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

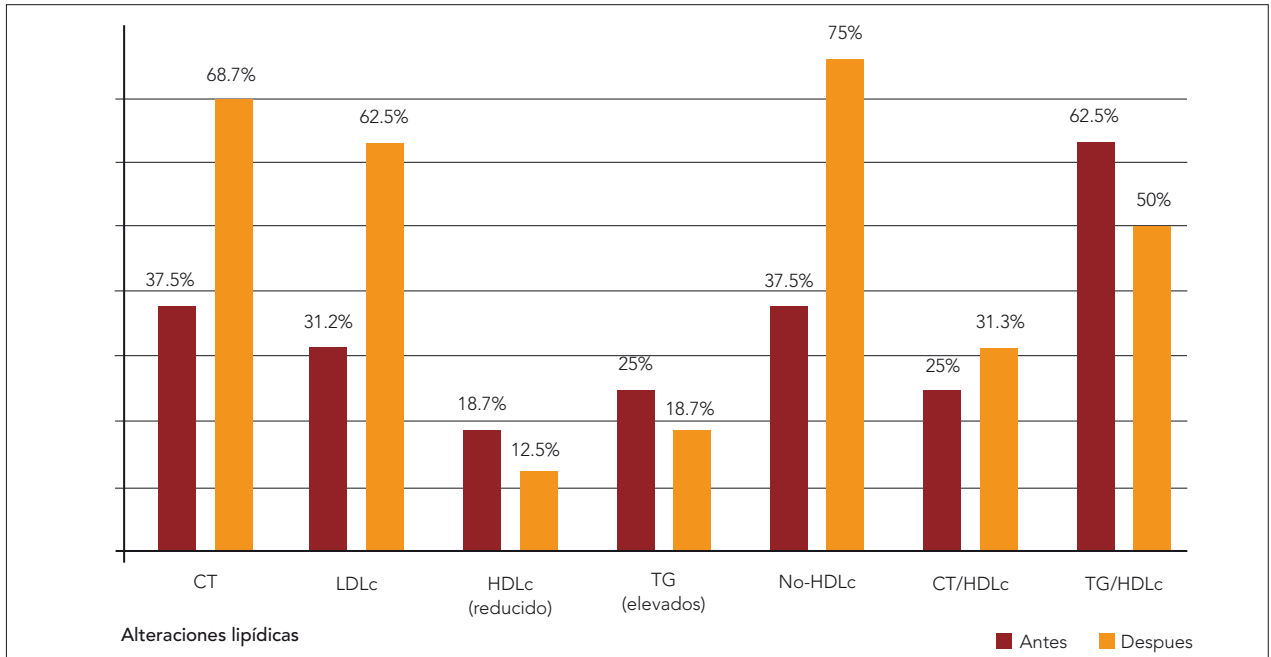
RESULTADOS

El promedio de edad de los 16 pacientes analizados fue de 7.5 años, con un rango de 1 a 17 años. La prevalencia global de dislipidemia en la prediálisis fue del 81% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 53.4-94.9), mientras que luego de 3 meses de DP se elevó a 100%. La hipercolesterolemia y el incremento del no-HDLc se registraron con igual prevalencia inicial, de 37.5% (IC 95%: 16.3-64.1), mientras que en la posdiálisis los valores fueron elevados: del 75% para el no-HDLc (IC 95%: 47.4-91.7) y de 68.7% para la hipercolesterolemia (IC 95%: 41.5-87.9).

El aumento del LDLc fue de 31.2% (IC 95%: 12.9-83.7) y de 62.5% (IC: 95% 35.9-83.7) al finalizar el procedimiento. Los valores de TG estuvieron elevados, en un 25% (IC 95%: 8.3-52.6) en la prediálisis, y posteriormente descendieron a 18.7% (IC 95%: 5-46.3). Lo mismo sucedió con el HDLc bajo o reducido, que presentó una prevalencia mayor antes de la DP de 18.7% (IC 95%: 5-46.3) y de 12.5% (IC 95%: 2-39.6) en la posdiálisis (Figura 1).

El valor máximo de no-HDLc fue 333 mg/dl; resultó el parámetro más prevalente registrado antes y después del procedimiento, con valores promedio de 143 mg/dl y 170 mg/dl, respectivamente. La hipercolesterolemia se registró en segundo

Figura 1. Prevalencia de las alteraciones lipídicas y de los índices de riesgo en prediálisis y posdiálisis, expresadas en porcentaje (n = 16).

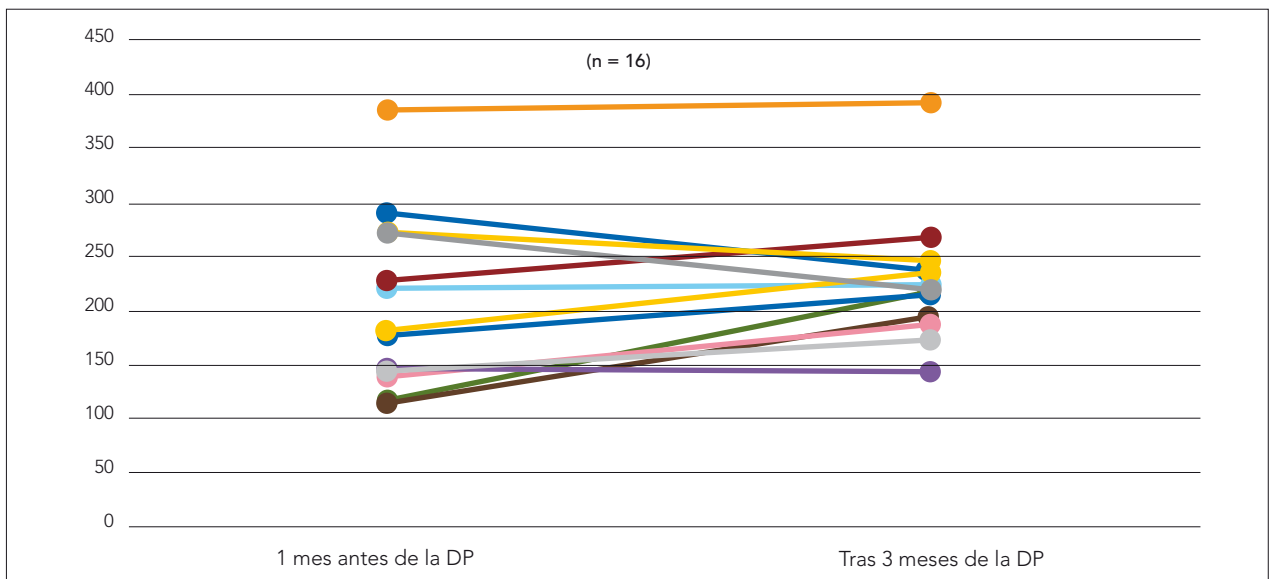


CT: colesterol total; LDLc: colesterol asociado con lipoproteínas de baja densidad; HDLc: colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos; no-HDLc: colesterol no asociado con HDL.

término, con un valor promedio de 196 mg/dl y 224 mg/dl (antes y después de la diálisis), y la cifra máxima observada fue 386 mg/dl (Figura 2). Tanto el CT como el no-HDLc presentaron diferencias estadísticamente significativas (prueba de McNemar: $p = 0.03$).

Se cuantificó la cantidad de variables alteradas antes y después de la DP. En el registro inicial, el 31% de los niños presentó alteración en 2 variables y, posteriormente, en el segundo control, en el 25% de los pacientes se incrementó a 6 los parámetros elevados.

Figura 2. Valores de colesterol total (n = 16) en prediálisis y posdiálisis.



DP: diálisis peritoneal.

El índice TG/HDLc fue el que presentó mayor alteración, de 62.5% y 50% antes y después de la diálisis, con un valor máximo de 14.2 y 9.84, respectivamente. El cociente LDLc/HDLc no presentó alteraciones en ninguno de los casos, mientras que la relación CT/HDLc (índice de Castelli) fue más prevalente en la posdiálisis (de 31.2%, partiendo de un registro inicial de 25%) (Tabla 1).

Tabla 1. Índices de riesgo aterogénico: prevalencia, valores máximos y promedios (prediálisis y posdiálisis, n = 16).

Índices de riesgo aterogénico	Prediálisis	Posdiálisis
Determinación	Un mes antes	A 3 meses del inicio
CT/HDLc > 4.5	25%	31.2%
Valor máximo	8.02	6.04
Valor promedio	4.06 (DE: 1.51)	4.25 (DE: 1.16)
TG/HDLc > 3	62,5%	50%
Valor máximo	9.8	14.3
Valor promedio	4.03 (DE: 2.2)	4.15 (DE: 3.7)
LDLc/HDLc > 3	0%	0%
Valor máximo	2.7	2.6
Valor promedio	1.06 (DE: 0.61)	1.41 (DE: 0.56)

CT: colesterol total; HDLc: colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos; LDLc: colesterol asociado con lipoproteínas de baja densidad; DE: desviación estándar.

DISCUSIÓN

La prevalencia global de dislipidemia antes de la diálisis fue del 81%, valor semejante al observado por Bonthius y col., quienes informaron una prevalencia de 85.1% de dislipidemias en pacientes pediátricos sometidos a DP.⁷

Los pacientes con ERC presentan alteraciones lipídicas que contribuyen a la progresión de la propia enfermedad y elevan el riesgo cardiovascular. La disminución de la tasa de filtrado glomerular y la proteinuria son los determinantes principales de la alteración del metabolismo de las lipoproteínas a medida que declina el filtrado.²¹ La pérdida selectiva de lipoproteínas de menor tamaño (como las HDL) y el aporte de altas concentraciones de glucosa por vía peritoneal pueden causar hiperglucemia y otras complicaciones metabólicas.⁸⁻¹⁰ La glucosa absorbida puede generar resistencia a la insulina, estimular la

lipogénesis *de novo* y generar hipertrigliceridemia.¹¹ Entre los 16 pacientes analizados se observó el aumento del índice TG/HDLc con un valor promedio de 4 y 4.14 antes y después de la DP (Tabla 1). Un valor ≥ 3 se asocia con riesgo cardiometabólico¹² y es un marcador de resistencia a la insulina.¹³

En los últimos años han comenzado a utilizarse nuevos agentes osmóticos que se alternan con la glucosa. Los más utilizados son los polímeros de la glucosa (icodextrina) y las soluciones de aminoácidos.¹⁴ En 2010, Cho y col. observaron que los pacientes que realizan DP con líquidos libres de glucosa presentan disminución de la resistencia a la insulina, con menor acumulación de grasa y mejoría parcial o relativa de la dislipidemia.¹⁵ Además, la utilización de icodextrina mejora los niveles de adipocitoquinas, que reducen los TG, sin generar cambios en las cifras de colesterol.¹⁶ Pero es importante aclarar que no puede utilizarse como única solución de diálisis, se usa combinada con soluciones de dextrosa.¹⁷ Su utilización depende de la enfermedad de base, el tipo de peritoneo y los solutos a dializar, pero además se debe tener en cuenta que tiene un costo elevado. Ninguno de los pacientes que se presentan en este trabajo fue dializado con icodextrina. Todos utilizaron soluciones dextrosadas a diferentes concentraciones, mediante DP automática, con máquinas cicladoras que realizan intercambios rápidos nocturnos e introducen y drenan el dializado en la cavidad peritoneal. Posteriormente, dependiendo del líquido resultante al terminar la sesión nocturna, existen dos modalidades diferentes: DP nocturna intermitente o DP continua cíclica. La primera consiste en intercambios nocturnos y día “seco”, mientras que en la segunda se realizan varios intercambios nocturnos y uno prolongado, durante el día.¹⁸ Ambas técnicas fueron utilizadas por los pacientes que se presentan, pero no se discriminó en cada caso el método empleado.

Durante la DP ambulatoria es necesario considerar y evaluar posibles incumplimientos de las pautas nutricionales, como la restricción de sodio o el aporte hídrico (que depende de la presencia de diuresis residual). Además, se debe tener en cuenta la prevención del trastorno mineral óseo, dado que repercute en el crecimiento del niño y contribuye a incrementar aún más el riesgo cardiometabólico.

Por eso, resulta aconsejable restringir el aporte de fósforo en la dieta, utilizar una concentración adecuada de calcio en el dializado y administrar suplementos de vitamina D.¹⁹

La elevación del no-HDLc fue la alteración más frecuente antes y después de la diálisis. Este cálculo simple se considera un predictor significativo de la presencia de aterosclerosis y de dislipidemia persistente.²⁰ Incluye las lipoproteínas ricas en TG, como los remanentes del colesterol asociado con lipoproteínas de muy baja densidad (VLDLc),²¹ y se correlaciona inversamente con el HDLc. Estas alteraciones del perfil lipídico, sumadas a la disfunción endotelial, favorecen la aterosclerosis temprana.^{2,22} Ambos factores se interrelacionan, además, con inactividad física, anemia, hipertensión, resistencia a la insulina, inflamación de bajo grado y estrés oxidativo.²³

Aunque los valores promedios del LDLc no fueron tan elevados (73.1 mg/dl [DE: 42.1]) en prediálisis y en posdiálisis (105 mg/dl [DE: 51.2]), se debe tener en cuenta que, en los pacientes con ERC, uremia elevada, glicación en presencia de hiperglucemia y mayor oxidación pueden producirse modificaciones en el tamaño y la composición de las LDL, dando origen a partículas de LDL pequeñas y densas, que son más aterogénicas y poseen mayor contenido de TG.²⁴ Su presencia puede inferirse cuando el índice triglicéridos/HDLc es mayor de 3. Existe consenso en afirmar que cuando este cociente es mayor de 3.5 resulta un indicador del tamaño de las LDL e indica el predominio de partículas pequeñas y densas.²⁵

De todo lo anteriormente expuesto se desprende que la prevalencia de dislipidemias en pacientes con ERC es elevada y, luego de la DP, se incrementa, principalmente el CT, el no-HDLc y el LDLc, con mejoría parcial o disminución de la prevalencia de hipertrigliceridemia y de HDLc bajo < 40 mg/d. Pero a pesar de que en la posdiálisis se registra una menor cantidad de pacientes con HDLc bajo, el no-HDLc duplica su prevalencia, por la elevación del CT, que afecta el producto final del cálculo CT - HDLc, que resulta más elevado que antes de la diálisis. A pesar de que todos los pacientes utilizaron agentes osmóticos combinados con glucosa, se observó un menor porcentaje de hipertrigliceridemia luego de la DP.

Tanto el tratamiento nutricional como de las dislipidemias, en pacientes con ERC que realizan DP, enfrentan serias limitaciones. Por ejemplo, la actividad física aeróbica, que puede contribuir a la elevación del HDLc y al descenso del CT,²⁶ se ve limitada por la enfermedad mineral ósea, los horarios y la duración de cada baño de diálisis, por la aparición de comorbilidades y por el aislamiento que ocasiona el impacto psicológico, propio del tratamiento que los pacientes reciben.²⁷ En muchos casos, la edad de los niños resulta limitante para iniciar tratamientos con fármacos hipolipemiantes, además de la necesidad de restringir el aporte de potasio y fósforo, que dificulta la incorporación de fibra en la alimentación. Asimismo, la adquisición de alimentos para mejorar la calidad de las grasas de la dieta se ve dificultada por la condición socioeconómica que tienen muchos de los pacientes del programa.

Los niños con ERC requieren atención clínica personalizada y deben ser considerados un grupo de alto riesgo cardiovascular.²⁷ Tanto los pacientes integrantes del Programa de Diálisis Peritoneal Domiciliaria como sus familias necesitan adquirir conocimientos que les permitan poner en práctica un cuidado personal de calidad (alimentación adecuada, tratamiento, reconocimiento de signos y síntomas de alarma, etc.). Una correcta adhesión al tratamiento, con control estricto, permite disminuir las internaciones y el riesgo de complicaciones. No obstante, la DP es una técnica relativamente sencilla, segura y de fácil aprendizaje, de suma utilidad en niños pequeños que viven alejados de los centros de diálisis.²⁸ Mejora la calidad de vida, facilita la dinámica familiar, permite que los padres continúen con sus actividades laborales y que los pacientes asistan al colegio.²⁹

Si bien la cantidad reducida de pacientes puede considerarse una limitación de este trabajo, es importante destacar que la DP ambulatoria no es un tratamiento habitual en la infancia. Es un procedimiento específico, indicado en pacientes con condiciones clínicas y socioeconómicas determinadas. Ante esto, la posibilidad de realizar un análisis específico de 16 casos transforma a este número en una de las fortalezas, a pesar de que los datos no puedan ser extrapolados. Otro punto favorable es la posibilidad de controlar a

los pacientes en forma prolongada, lo que permite ajustar las indicaciones o pautas necesarias y asesorar e instruir a los padres. En los trabajos futuros podrían considerarse otros parámetros vinculados con la presencia de aterosclerosis subclínica, como la ecografía de cuello con medición del grosor de la íntima y media en carótida y evaluar otras lipoproteínas, como la apolipoproteína (Apo) A, la ApoB y la lipoproteína (a) que, a su vez, permitan, dentro de esta población, detectar “subgrupos” con riesgo aterogénico muy elevado. La consideración y el análisis de datos más específicos pueden incrementar la información sobre el impacto de la DP en el proceso aterogénico infantil en pacientes con ERC.

CONSIDERACIONES FINALES

A partir de estas observaciones realizadas desde el Servicio de Diálisis Peritoneal del Hospital “Pedro de Elizalde”, donde se reciben derivaciones de otras instituciones de distintos sectores o áreas geográficas, nos parece importante destacar la importancia de elaborar registros estandarizados de los parámetros lipoproteicos antes y después de la diálisis, ya que facilitan un mejor seguimiento de los pacientes de alto riesgo aterogénico y, además, permiten establecer subgrupos de riesgo muy elevado, para focalizar sobre ellos los controles y el seguimiento de los cambios metabólicos.

CONCLUSIÓN

Se observó que luego de 3 meses de tratamiento con DP se produce una elevación del CT, el LDLc y el no-HDLc, que aumenta el riesgo aterogénico de los pacientes que requieren esta terapia.

Al tener en cuenta que la dislipidemia es altamente prevalente antes y después de la diálisis, es de suma importancia realizar una terapia médico nutricional precoz y adecuada para disminuir el impacto de las complicaciones asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Attman P, Samuelsson O. Dyslipidemia of kidney disease. *Curr Opin Lipidol* 20:293-299, 2009.
2. de Boer I, Astor B, Kramer H, Palmas W, Seliger S, Shlipak M, et al. Lipoprotein abnormalities associated with mild impairment of kidney function in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol* 3:125-132, 2008.
3. Elikir G. Lípidos en nefropatía diabética. Actualización de las guías de tratamiento del paciente con diabetes en etapa de prediálisis, hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante. *Nefrol Dial Transpl* 23(2):59-69, 2003.
4. Elikir G, Araujo M. Dislipidemias en niños y adolescentes. En: Villariño J, Lorenzatti A. *Lipidología: presente y futuro. Del metabolismo y la biología vascular, a la práctica clínica*. Buenos Aires: Ediciones Médicas del Sur; 2013. pp. 192-224.
5. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: summary report. *Pediatrics* 128:213-256, 2011.
6. Sociedad Argentina de Pediatría. Consenso sobre manejo de las dislipidemias en Pediatría. Comité de Nutrición. *Arch Argent Pediatr* 113(2):177-186, 2015.
7. Bonthuis M, van Stralen K, Jager K, Baiko S, Jahnukainen T, Laube G, et al. Dislipemia en niños con terapia de reemplazo renal. *Nephrol Dial Transplant* 29:594-603, 2014.
8. De Miguel Carrasco A, Ramón RG. Diálisis peritoneal en el anciano. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC. *Tratado de diálisis peritoneal*. Barcelona: Elsevier; 2009. pp. 465-473.
9. Cubells TD. Trastornos metabólicos y otras alteraciones propias de la uremia. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC. *Tratado de diálisis peritoneal*. Barcelona: Elsevier; 2009. pp. 379-395.
10. Riella M, Martins C. Tratamiento nutricional de las dislipemias en la insuficiencia renal crónica. *Nutrición y Riñón* 11:110-118, 2009.
11. Szeto C, Chow K, Kwan B, Chung K, Leung C, Li PKT. New-onset hyperglycemia in nondiabetic Chinese patients started on peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 49:524-532, 2007.
12. Di Bonito P, Moio N, Scilla C, Cavuto L, Sibilio

- G, Sanguigno E, et al. Usefulness of the high triglyceride-to-HDL cholesterol ratio to identify cardiometabolic risk factors and preclinical signs of organ damage in outpatients children. *Diabetes Care* 35:158-162, 2012.
13. Bonneau G, Pedrozzo W. Adiponectina, índice TG/c-HDL y PCRUS. Predictores de insulinoresistencia. *Rev Argent Endocrinol Metab* 50(2):78-83, 2013.
14. Delgado-Córdova M, Coronel F, Hadah F, Cigarrán S, Herrero-Calvo J. Influencia de las soluciones glucosadas en el desarrollo de hiperglucemia en diálisis peritoneal: comportamiento de la hemoglobina glucosilada y el perfil lipídico. *Nefrología (Madr.)* 34(4):530-531, 2014.
15. Cho K, Do J, Park J, Yoon K. Effect of icodextrin dialysis solution on body weight and fat accumulation over time in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant* 25:593-599, 2010.
16. Furuya R, Odamaki M, Kumagai H, Hishida A. Beneficial effects of icodextrin on plasma level of adipocytokines in peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 21:494-498, 2006.
17. Sánchez Moreno A, Alonso Melgar A. Diálisis peritoneal. En Antón M, Rodríguez Fernández LM. *Manual de nefrología pediátrica. Manual práctico.* Panamericana; 2011. pp. 303-309.
18. Sánchez Moreno A, Muley Alonso R. Diálisis peritoneal crónica. *Protoc Diagn Ter Pediatr* 1:421-434, 2014.
19. Schaefer F, Warady BA. Peritoneal dialysis in children with end-stage renal disease. Focus on CKD in children. *Nature Reviews: Nephrology* 7:659-668, 2011.
20. Cuneo CA. Mediciones de lípidos y lipoproteínas. Evaluación para el clínico práctico. En Villariño J, Lorenzatti A. *Lipidología: presente y futuro. Del metabolismo y la biología vascular, a la práctica clínica.* Buenos Aires: Ediciones Médicas del Sur; 2013. pp. 64-78.
21. Boekholdt S, Arsenault B, Mora S, Pedersen T, La Rosa J, Nestel P, et al. Association of LDL cholesterol, Non-HDL cholesterol, and apolipoprotein B levels with risk of cardiovascular events among patients treated with statins. *JAMA* 307:1302-1309, 2012.
22. Briet M, Burns KD. Chronic kidney disease and vascular re-modelling: molecular mechanisms and clinical implications. *Clin Sci (Lond)* 123(7):399-416, 2012.
23. Vaziri ND. Oxidative stress in chronic renal failure. The nature, mechanism and consequences. *Semin Nephrol* 24:469-473, 2004.
24. Shurraw S, Tonelli M. Statins for treatment of dyslipidemia in chronic kidney disease. *Perit Dial Int* 26:523-539, 2006.
25. González Chávez A, Simental Mendía L, Elizondo-Argueta S. Relación triglicéridos/colesterol-HDL elevada y resistencia a la insulina. *Cir Cir* 79:126-131, 2011.
26. Fernández Lara M, Ibarra Cornejo J, Aguas Alveal E, González Tapia C, Quidequeo Reffers D. Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enferm Nefrol* 21(2):167-181, 2018.
27. Orozco R. Enfermedad cardiovascular (ECV) en la enfermedad renal crónica (ERC). *Rev Med Clin Condes* 26(2):142-155, 2015.
28. Levy J, Brown E. *Peritoneal dialysis, Oxford handbook of dialysis.* 3ª ed. Oxford University Press; 2009. pp. 227-329.
29. Fischbach M, Warady B. Peritoneal dialysis prescription in children: bedside principles for optimal practice. *Pediatr Nephrol* 24:1633-1642, 2009.