

NUTRICIÓN PARENTERAL INTRAHEMODIALÍTICA

I SELA NUÑEZ, N.D.¹

RESUMEN

Los estudios demuestran grandes ventajas al manejar nutrición parenteral intrahemodialítica (NPID). La ventaja más trascendente es respecto a la condición clínica metabólica del paciente. Las desventajas pueden ser metabólicas, mecánicas, y económicas. La valoración del estado nutricional considera aspectos antropométricos y bioquímicos. Los carbohidratos se indican a 5mg/kg/min de dextrosa; los aminoácidos deben proveer 1.3g de proteínas kg/día; los lípidos se administran a 0.5ml/min al inicio de la infusión; el volumen se realizará en función a cada uno de los nutrimentos; los oligoelementos y vitaminas no están indicadas en la NPID

Palabras claves: Nutrición parenteral intrahemodialítica, Enfermedad renal, Niños

INTRODUCCIÓN

La tecnología actual, los avances para disminuir la uremia, los nuevos fármacos, la biocompatibilidad de las membranas de diálisis, entre otros factores; logran aminorar la mortalidad en los pacientes con insuficiencia renal terminal^{1,2}. El proceso de desnutrición (DNT) es una complicación frecuente en los pacientes con insuficiencia renal crónica, la etiología de la DNT es multifactorial e incluye el síndrome urémico el cual limita la ingesta de alimentos y la percepción de estos a la ingesta generando; náuseas, vómito, pérdida del apetito y DNT. La pérdida proteica generada por los eventos de diálisis y hemodiálisis, el catabolismo urémico, las infecciones asociadas y anomalías endocrinológicas, son de igual forma concomitantes de la DNT del paciente nefrótico. Se ha descrito una incidencia del 18-56% de DNT según reportes de *American Society of Nephrology*; en la cual al menos el 33% de la población presenta DNT de intensidad moderada y 6% grave². Silvestre et al., describen que el 53% de su población presenta DNT

¹Licencia en Nutrición del Instituto Politécnico Nacional de México. Especialista en Nutrición Clínico Pediátrica del Hospital Infantil de México. Adscrita al Departamento de Gastroenterología y Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría de México

Recibido para publicación: enero 14, 2011
Aceptado para publicación: septiembre 30, 2011

SUMMARY

Studies show great advantages in handling intrahemodialytic parenteral nutrition (NPID). The most significant advantage is to the metabolic clinical condition of the patient. The disadvantages may be metabolic, mechanical, and economic. The assessment of nutritional status must be considered anthropometric and biochemical aspects. Carbohydrates are listed 5 mg/kg/min dextrose, amino acids should provide protein 1.3 g/kg/day, lipids must be administered 0.5 ml/min at the start of the infusion, the volume is made according to each nutrient, trace elements and vitamins are not listed in the NPID.

Key words: Intrahemodialytic parenteral nutrition, Renal disease, Children

aguda, 64% DNT crónica y 6% DNT crónica agudizada de intensidad grave³. El número de hospitalizaciones y días estancia, incrementan respecto a la intensidad de la DNT⁴. Heidland y Kult describieron el uso de nutrición parenteral intradialítica (NPID) en el año de 1975, ésta se administra durante el tiempo de la hemodiálisis, a través de la administración de nutrición parenteral, el número de intervenciones por semana puede oscilar entre 3 o 4, con una duración máxima de 4 horas por intervención; razón por la que la NPID debe considerarse como soporte energético nutricional parcial². Desafortunadamente el reporte de la utilización de NPID es mucho más frecuente en adultos, y muchos de los datos comentados en este artículo, corresponden a esta población. En el 2001 *The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*, genera las guías para el uso de NPID para población pediátrica.

VENTAJAS

Algunos estudios demuestran grandes ventajas al manejar NPID; entre los cuales se encuentra la reducción del estrés oxidativo, reducción del catabolismo asociado con los eventos de diálisis o hemodiálisis, disminución de costos por hospitalización para la infusión de nutrición parenteral (NP) por 24 horas, disminución de riesgo de morbilidad

y mortalidad. La ventaja más trascendente es el hecho de diseñar la NPID respecto a la condición clínico metabólica del paciente^{2,5}. Se describe en adultos, que cada sesión de NPID puede cubrir 5-8 Kcal/kg/día y de 0.2-0.4g de proteína kg/día (30% de la recomendación diaria)⁶. Ikizler et al., reportan balance nitrogenado y proteico positivo al utilizar NPID, disminución del catabolismo proteico e incremento de la reserva de tejido magro, en este sentido Pupim et al., encontraron incremento en reserva libre de grasa de 195g, de la cual el 73% es por agua y el resto por depósito proteico⁷. Cano et al., al comparar pacientes sin y con NPID, determinaron ventajas en estos últimos al ganar mayor peso, mejoría del pliegue cutáneo tricípital, niveles adecuados de albúmina y pre-albúmina, posterior a las sesiones de NPID⁶. Korzets et al., nos hablan de mejoría significativa ($p < 0.05$) en los niveles de albúmina, pre-albúmina, creatinina y hemoglobina, en aquellos pacientes que recibieron NPID. Sin embargo, también se ha reportado incremento en los valores de colesterol, como efecto secundario a la aplicación de NPID y de los niveles de PCR debido a la respuesta inflamatoria propia del paciente con falla renal⁸.

DESVENTAJAS

Metabólicas. Hiperglicemia asociada a la infusión de NPID y con riesgo de hipoglicemias al finalizar la infusión. Incremento de productos azoados por desequilibrio hidroelectrolítico, generalmente asociado a DNT y con esta síndrome de realimentación, calambres, etc., requiriendo correcciones dinámicas de electrolitos mediante la infusión de la NPID. Hipertrigliceridemia por flujo elevado de lípidos en rangos pequeños de tiempo, presentando incluso trombocitopenia^{2,5}.

Mecánicas. El uso de la NPID está limitada en pacientes con gastrostomía percutánea, en aquellos que no se dispone de catéter para realizar hemodiálisis e incluso para infundir la NP⁸.

Económicas. En algunos centros el costo limita su uso, a pesar de que se ha demostrado menor número de días de hospitalización así como riesgos de morbilidad^{1,6}.

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON NPID

La valoración del estado nutricional del paciente es crucial, por lo que debemos considerar aspectos

antropométricos y bioquímicos. Respecto a los bioquímicos, es importante vigilar los valores séricos de albúmina, transferrina, pre-albúmina. La albúmina tiene una estrecha relación al hablar de pronóstico nutricional y del estado nutricional del paciente (riesgo nutricional 3.4mg/dL de albúmina), se dice que hasta el 20% de los pacientes presentan niveles menores a 3.5mg/dL, sin olvidar que bajo procesos inflamatorios e infecciosos estos niveles se ven afectados, respecto a la pre-albúmina debemos estimar que los valores sean mayores a 300mg/l^{5,6}. Antropométricamente debemos contemplar el índice de masa corporal, peso (seco), circunferencia braquial, reserva de tejido magro (sin anasarca) así como pliegue cutáneo tricípital⁵.

CRITERIOS DE INICIO DE NPID

Tres meses con albúmina sérica de 3.4g/dL, creatinina pre-diálisis de 8mg/dl, pérdida de peso del 10% al esperado y 20% al habitual (peso seco), aspectos clínicos y bioquímicos característicos del paciente desnutrido, pobre ingesta energética con falla al tratamiento dietético y utilización de suplementos orales. Se puede sugerir que en aquellos pacientes con el tracto digestivo disponible, se podría prescindir de esta, pero el hecho de no cubrir el requerimiento energético es un criterio suficiente para indicar la NPID⁹. Pacientes sin infección activa, que no estén utilizando esteroides o inmunosupresores⁷.

CRITERIOS PARA RETIRAR LA NPID

Llegar a 3.8 mg/dl de albúmina sérica, mejoría del estado nutricional en función al peso seco, incremento de la ingesta energética y proteica. En el peor de los escenarios complicaciones electrolíticas y metabólicas asociadas o bien nula mejoría ante su uso, creatinina de 10mg/dl, considerando tiempo límite de respuesta de 6 meses^{5,9}.

AMINOGRAMA SÉRICO Y AMINOGRAMA SÉRICO Y NPID

El recambio de aminoácidos generado por la filtración en la diálisis establece el balance proteico negativo con la pérdida de 5 a 8 gramos de aminoácidos por cada sesión, en el caso de hemodiálisis las membranas hemodialíticas pueden propiciar la pérdida de 10 a 13 gramos por sesión. Razón por la que se justifica el

decremento a nivel sérico de valina y lisina, así como de glutamina y prolina; aminoácidos esenciales y no esenciales respectivamente. El hecho de suplementar durante la intervención mejora el depósito de aminoácidos, los valores séricos de aminoácidos, la síntesis proteica, anabolismo visceral y de proteínas somáticas; logrando así un balance nitrogenado positivo^{7,10}. En adultos se ha descrito que suplementar 50 gramos de aminoácidos por sesión durante 6 meses en la NPID, mejora los niveles de albúmina en de manera significativa $p < 0.001$, incrementando los niveles en los 3 primeros meses de 3.25g/dl a 3.6g/dl y al seguimiento de 6 meses 3.7g/dl contra el basal. En este mismo estudio, Czekalski et al., reportan incremento en el perímetro braquial de manera significativa $p < 0.01$ al igual que incremento en el índice de masa corporal al reportar incremento porcentual del 0.7% con una significancia de $p < 0.0111$.

REGULACIÓN METABÓLICA POR LA INSULINA

La insulina juega un papel importante en el depósito de los nutrientes (entiéndase anabolismo), los niveles de esta decrecen por la anorexia, debido a la limitada ingesta de nutrientes. El contar con niveles adecuados de insulina en los pacientes con NPID así como la infusión de los nutrientes, se logra aminorar la proteólisis en cada sesión de diálisis en un 50% respecto a aquellos pacientes que no son tratados con NPID. Contar con niveles correctos promueve el transporte celular de aminoácidos y glucosa, regulando el metabolismo de los hidratos de carbono, la dinámica de la síntesis proteica al requerir menos aminoácidos glucogénicos (proteólisis), lo que favorece; la síntesis proteica, síntesis de enlaces glucogénicos, estimulación de la síntesis de lípidos a través del tejido adiposo⁷.

SUGERENCIA DE NUTRIMENTOS

En adultos se ha infundido por cada sesión durante 4 horas; 300 ml de solución con proteínas al 15% (45g), 150 ml de dextrosa al 50% (75g) y 150 ml de lípidos al 20% (30g), lo cual logra aportar 735 kilocalorías por sesión, manejando una relación calórica proteica (RCP) de 16:1 y la calórico no proteica de (RCNP) de 77:1, lo cual fomentará un balance nitrogenado positivo⁷. El *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI)*, establece en el protocolo de NPID, administrando el 70% del aporte por

dextrosa, 15-20% de aminoácidos y 20% de lípidos¹². Estudios realizados en *Texas Children's Hospital Renal Dialysis Unit* en Houston, Texas, realizan el protocolo de soporte nutricional por NPID en el 2003, el cual se basa en las guías NKF KDOQ¹, abordando al paciente de la siguiente forma⁸.

Hidratos de carbono. 5mg/kg/min de dextrosa, vigilando la glicemia al inicio de la sesión de NPID, a la hora y al finalizar la sesión, el incremento se realizará para la próxima sesión a 9 mg/kg/min siempre y cuando el paciente esté asintomático. Todo paciente que presente cifras de glucosa por arriba de 300 mg/dl requerirá de soporte con insulina, con el objeto de mantener glicemias menores a 200 mg/dl.

Aminoácidos. Estos deben de proveer 1.3g de proteínas kg/día, el cual cubre el 40% de la recomendación diaria de proteínas. Estos dos nutrientes deben de cubrir el 10% del apoyo energético (básicamente en lactantes menores y mayores), otorgando 11 kcal/kg/día^{8,12}.

Lípidos. Tendrán que administrarse por separado con el objeto de retirar su infusión en caso de que el paciente presente reacción alérgica a los fosfolípidos de huevo contenidos en la solución. Administrar 0.5ml/min al inicio de la infusión y en la primera sesión (30 ml/hora), brindando como máximo 62.5 ml/hora durante la sesión de 3-4 horas (250 ml). Es vital vigilar los valores séricos de triglicéridos, considerando que cifras mayores de 200 mg/dl tendrán correlación con trombocitopenia y peroxidación^{8,12}.

Líquidos. El volumen se realizará en función a cada uno de los nutrientes, considerando el porcentaje de la presentación de la solución de cada uno de los tres nutrientes⁸. Esto es, 1.3g de proteínas kg/día con una solución al 10% de aminoácidos será igual al 13 ml/kg/sesión, más el volumen de hidratos de carbono al utilizar una solución al 50% y con el fin de cubrir 9 mg/kg/min esto resulta 5 ml/kg/sesión, más lípidos en infusión máxima por sesión 250 ml.

Oligoelementos y vitaminas. No están indicadas en la NPID; sin embargo, bajo limitación de la ingesta de alimentos, se puede considerar añadir de un 30-35% de la recomendación por vía parenteral de cada uno de estos. Es importante recordar que tanto el selenio, manganeso y aluminio, son considerados nutrientes

nefrotóxicos y que quizá alguna de las preparaciones de oligoelementos que utilizemos puedan contener uno o más de estos⁸.

Goldstein et al., demuestran que el seguimiento de NPID por 18 meses en población pediátrica es exitoso, ya que reportan ganancia significativa en el índice de masa corporal y del peso ganado en su población de estudio $p < 0.0213$. No podemos concluir que el uso de la NPID es exitoso en todos los pacientes a los cuales se les ha aplicado. Como ya se comentó con anterioridad, la albúmina es criterio de inicio o bien del retiro de la NPID, sin embargo, es importante considerar los niveles de pre-albúmina, ya que ambas nos traducen la síntesis proteica y anabolismo. El incremento de la concentración de pre-albúmina, nos habla de la disminución en la capacidad de filtración glomerular y nos traduce la función residual renal, por tal motivo debe ser considerada como indicador de morbilidad y mortalidad¹⁴. Chertow et al., nos indican que la infusión de aminoácidos a través de la NPID incrementa los niveles séricos de albúmina como es lo esperado, sin embargo, también incrementan los niveles de pre-albúmina y el riesgo de mortalidad, el riesgo con hemodiálisis es significativamente de $p = 0.002$ a diferencia de diálisis peritoneal $p = 0.035$. De tal forma, que todo paciente con pre-albúmina de 30 mg/dl deberá ser considerada la utilización de la NPID o bien el retiro de esta¹⁴. Es necesario que el clínico que esté a cargo del paciente con insuficiencia renal crónica, considere los criterios clínicos, metabólicos y bioquímicos del paciente candidato a NPID, así como el retiro pertinente de la NPID, ya sea al éxito o fracaso.

REFERENCIAS

1. Foulks C. And evidence based evaluation of intradialytic parenteral nutrition. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 186-192
2. Alarcon OR. Intervención nutricional en la insuficiencia renal crónica. *Nutrición Parenteral. Acta Médica* 2003; 11
3. Koen FM, Hulst J, Hulst J. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Curr Opin Pediatr* 2008; 20: 590-596
4. Workshop on nutritional support in dialysis with a focus on the role of intradialytic parenteral nutrition. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 170-171
5. Serna-Thome MG, Padilla-Rosciano AE, Suchill-Bernal L. Practical aspects of intradialytic nutritional support. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002; 5: 293-296
6. Intradialytic parenteral nutrition: where do we go from here? *J Renal Nutr* 2004; 14: 3-5
7. Pupim LA, Flakoll PJ, Brouillette JR, Levenhagen DK, Hakim RM, Ikizler A. Intradialytic parenteral nutrition improves protein and energy homeostasis in chronic hemodialysis patients. *J Clin Invest* 2002; 110: 483-492
8. Orellana P, Juarez-Congelosi M, Goldstein SL. Intradialytic Parenteral Nutrition Treatment and Biochemical Marker Assessment for Malnutrition in Adolescent Maintenance Hemodialysis Patients. *J Renal Nutr* 2005; 20:
9. Lazarus JM. Recommended criteria for initiating and discontinuing intradialytic parenteral nutrition therapy. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 211-216
10. Navarro JF, Mora C, León C. Amino acid losses during hemodialysis with polyacrylonitrile membranes: effect on intradialytic amino acid supplementation on plasma amino acid concentrations and nutritional variables in nondiabetic patients. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 765-773
11. Czekalski S, Hozejowski R, and The malnutrition working group. Intradialytic amino acids supplementation in hemodialysis patients with malnutrition results of a multicenter cohort study. *J Renal Nutr* 2004; 14: 82-88
12. Kopple JD. The National Kidney Foundation K/DQOI clinical practice guidelines for dietary protein intake for chronic dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: S68-S73
13. Goldstein SL, Baronette S, Gambell TV, Currier H, Brewer E. nPCR assessment and IDPN treatment of malnutrition in pediatric hemodialysis patients. *Pediatr Nephrol* 2002; 17: 531-534
14. Chertow GM, Ackert K, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney International* 2000; 58: 2512-2517