

Nutrición enteral transpilórica en el niño críticamente enfermo (II): complicaciones

C. Sánchez Sánchez^a, J. López-Herce Cid^a, A. Carrillo Álvarez^a, A. Bustinza Arriortúa^a, L. Sancho Pérez^a y D. Vigil Escribano^b

^aSección de Cuidados Intensivos Pediátricos. ^bUnidad de Investigación. Servicio de Medicina Preventiva y Gestión de Calidad. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

Objetivo

Estudiar la tolerancia e incidencia de complicaciones secundarias a la nutrición enteral transpilórica (NET) en el niño críticamente enfermo.

Pacientes y métodos

Estudio prospectivo observacional realizado entre 1994 y 2002, de los niños críticamente enfermos ingresados que recibieron NET. En este estudio se analizan la tolerancia y presencia de complicaciones de la nutrición.

Resultados

De los 286 pacientes que recibieron nutrición transpilórica, el 13,6 % presentaron complicaciones digestivas, el 8 % distensión abdominal y/o excesivos restos gástricos y el 6,3 % diarrea. La diarrea se relacionó con la presencia de shock ($p = 0,01$), distensión abdominal y/o excesivos restos digestivos ($p = 0,008$), hipofosfatemia ($p < 0,001$) y duración de la NET ($p = 0,001$). En un 2,1 % de los pacientes la alimentación transpilórica tuvo que ser suspendida debido a complicaciones digestivas. 32 pacientes (11,2%) fallecieron. La mortalidad no se relacionó con ninguna característica de la nutrición ni con las complicaciones.

Conclusiones

La NET es una técnica de alimentación bien tolerada y con escasas complicaciones en el niño críticamente enfermo.

Palabras clave:

Nutrición enteral transpilórica. Niño críticamente enfermo. Cuidados intensivos pediátricos. Nutrición enteral.

TRANSPYLORIC ENTERAL NUTRITION IN CRITICALLY-ILL CHILDREN (II): COMPLICATIONS

Objective

To study tolerance to transpyloric enteral nutrition (TEN) and the incidence of secondary complications in critically-ill children.

Patients and methods

We performed a prospective, observational study between 1994 and 2002 of all critically-ill children admitted to our pediatric intensive care unit who received TEN. Tolerance and complications were analyzed.

Results

Of 286 patients aged between 3 days and 17 years who received TEN, gastrointestinal complications occurred in 13.6 %, abdominal distention and/or excessive gastric residue in 8 % and diarrhea in 6.3 %. Diarrhea was associated with shock ($p = 0.01$), abdominal distention and/or excessive gastric residue ($p = 0.008$), hypophosphatemia ($p = 0.001$), and duration of TEN ($p < 0.001$). TEN was discontinued in 2.1 % of the patients because of gastrointestinal complications. Thirty-two patients (11.2 %) died during TEN. No relationship was found between the characteristics of nutrition and complications and mortality.

Conclusions

TEN is a well tolerated method of nutrition in critically-ill children that produces few complications.

Key words:

Transpyloric enteral nutrition. Critically-ill children. Pediatric intensive care. Enteral nutrition.

Correspondencia: Dr. J. López-Herce Cid.
Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos.
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
Dr. Castelo, 49. 28009 Madrid. España.
Correo electrónico: pielvi@eresmas.net

Recibido en octubre de 2002.
Aceptado para su publicación en marzo de 2003.

INTRODUCCIÓN

La nutrición enteral en el niño críticamente enfermo ha demostrado ser la más fisiológica, permitiendo el mayor aprovechamiento de los nutrientes, manteniendo la función intestinal por su efecto trófico sobre la mucosa, estimulando el sistema inmunitario, reduciendo la translocación bacteriana y disminuyendo la incidencia de sepsis¹⁻³. La nutrición enteral transpilórica (NET) reduce el riesgo de complicaciones secundarias al uso de sedantes y relajantes musculares, que disminuyen la motilidad gástrica y favorecen la aparición de distensión abdominal y restos gástricos con mayor riesgo de aspiración pulmonar, en particular en aquellos pacientes sometidos a ventilación mecánica⁴. El objetivo de nuestro estudio ha sido analizar la tolerancia y las complicaciones de la NET en el niño críticamente enfermo (algunos resultados se han publicado previamente⁵⁻⁸).

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo observacional en todos los niños críticamente enfermos que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) entre el 1 de marzo de 1994 y el 28 de febrero del año 2002 y que recibieron NET. Las indicaciones y contraindicaciones de la nutricional transpilórica, la técnica de introducción de la sonda transpilórica y el tipo de nutrición administrada se han descrito en un trabajo previo⁹.

Las indicaciones de retirada de la nutrición transpilórica fueron: aparición de complicaciones importantes, necesidad de intervención quirúrgica, aparición de contraindicaciones de la nutrición enteral o resolución de la indicación de la NET, como la extubación del paciente, y el reinicio de alimentación por vía oral o nasogástrica. Se consideró fracaso de la nutrición enteral la presencia de complicaciones secundarias a la alimentación que obligaban a suspenderla como distensión abdominal importante, restos de alimento en el aspirado gástrico con un volumen mayor del 50 % del volumen administrado en las 4 h anteriores, diarrea grave o enterocolitis necrosante.

En este estudio se analizó la aparición de complicaciones de la nutrición transpilórica, y su relación con la presencia de shock, insuficiencia renal, alteración hepática, infección y alteraciones electrolíticas durante la NET. Se realizaron controles de equilibrio acidobásico, glucemia y electrolitos (sodio, potasio, cloro y calcio iónico) en san-

gre, al menos una vez al día. Al menos 2 veces por semana se realizaron controles de hemograma, función renal (creatinina y urea), función hepática (aspartato aminotransferasa [AST], alanina-aminotransferasa [ALT], gammaglutamil transpeptidasa [GGT], fosfatasa alcalina y bilirrubina total), proteínas totales, albúmina, colesterol, triglicéridos, fósforo, magnesio y ácido úrico.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa estadístico SPSS, versión 8, expresando las variables cuantitativas en forma de media y desviación estándar (DE), y las variables cualitativas en forma de porcentajes. Para el estudio de asociaciones estadísticas se utilizó el análisis simple o bivariante. Se empleó el test de la chi cuadrado (χ^2) para el análisis de variables cualitativas, y el test exacto de Fisher para las variables cualitativas cuando n era menor de 20 o cuando cualquier valor teórico era menor de cinco. Se utilizó la t de Student para la comparación de variables cuantitativas entre grupos independientes. Se consideró significativa una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Las características generales de los 286 pacientes y las indicaciones de NET se resumen en el artículo inicial.

La tolerancia de la nutrición transpilórica fue muy buena, con una baja incidencia de complicaciones. Presentaron complicaciones digestivas 39 pacientes (13,6%) (tabla 1). No se encontró relación entre la incidencia de complicaciones digestivas, el tipo de paciente (médico o quirúrgico), la administración precoz o tardía de la NET, el tipo de nutriente, el volumen de alimentación y la cantidad de calorías administradas. En 23 niños (8%) se produjo distensión abdominal y/o excesivos restos gástricos, pero sólo en 4 niños (1,3%) fue necesario retirar definitivamente la alimentación, mientras que, en los otros 19, la reducción temporal del ritmo de infusión mejoró la sintomatología, permitiendo alcanzar los volúmenes previos de forma progresiva. La aparición de distensión abdominal y/o restos fue mayor en los pacientes quirúrgicos (10,2%) que en los médicos (2,5%) ($p = 0,03$; cociente de posibilidades [*odds ratio*, OR] 4,42, intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1,01-19,33) y también se relacionó con la presencia de insuficiencia renal ($p = 0,04$; OR, 3,90; IC 95%, 1,15-13,14; hipopotasemia ($p = 0,01$; OR, 3,08; IC 95%, 1,29-7,32), e hipofosfatemia ($p = 0,001$; OR, 10,15, 2,93-35,26). No existieron diferencias significativas en la incidencia de distensión abdominal entre los pacientes en los que la NET se inició en las primeras 48 h (5,9%) con respecto a los que ésta se inició más tarde (9,7%) ($p = 0,173$). El análisis multivariante de los factores de riesgo de distensión abdominal y/o restos se refleja en la tabla 2.

Desarrollaron diarrea 18 niños, el 6,3% de los pacientes con NET, pero en sólo dos (0,6%) la diarrea obligó a suspender la alimentación. La aparición de diarrea se relacionó con la presencia de shock ($p = 0,03$; OR, 4,28; IC

TABLA 1. Incidencia de complicaciones digestivas

	Global (%)
Distensión abdominal y/o excesivos restos	23 (8)
Diarrea	18 (6,3)
Enterocolitis necrosante	2 (0,7)
Hemorragia digestiva	1 (0,3)

95%, 1,39-13,12), distensión abdominal y/o excesivos restos digestivos ($p = 0,008$; OR, 5,65; IC 95%, 1,80-17,72) y la hipofosfatemia ($p < 0,001$; OR, 21,75; IC 95%, 6,10-77,5). La duración de la NET en los niños con diarrea fue significativamente mayor ($32,3 \pm 45,5$ días), que en los que no la presentaron ($14,2 \pm 22,7$ días) ($p = 0,003$). Los niños mayores de 6 meses presentaron mayor incidencia de diarrea (10,7%) que los mayores de esta edad (3%) ($p = 0,01$; OR, 1,08; IC 95%, 1,01-1,16). La incidencia de diarrea fue menor en los pacientes en los que la NET se inició en las primeras 48 h (3,4%), que en los que se inició más tardíamente (8,5%), aunque la diferencia no alcanzó significación estadística ($p = 0,06$). Los resultados del análisis multivariante de los factores de riesgo de diarrea se exponen en la tabla 3. Sólo un paciente presentó hemorragia digestiva. En 2 recién nacidos, ingresados en el postoperatorio tras una intervención cardíaca, se produjo una enterocolitis necrosante secundaria a colonización por bacilos gramnegativos betalactamasa positiva⁵.

En un paciente se produjo un neumotórax al entrar la sonda transpilórica en la vía aérea durante la inserción de ésta. La sonda se recolocó y el neumotórax se drenó sin complicaciones.

En 35 niños (12,2%) apareció una infección pulmonar durante la NET. La infección pulmonar se relacionó con la mayor duración de la NET ($p < 0,001$), el mayor volumen de nutrición ($p = 0,001$) y el mayor aporte calórico ($p = 0,001$) (tabla 4). Sin embargo, no existieron diferencias en la incidencia de infección pulmonar entre los distintos grupos de edad ni entre los pacientes que recibieron NET precoz o tardía. La infección pulmonar también se relacionó con la presencia de distensión abdominal y/o excesivos restos gástricos ($p = 0,04$; OR 2,91; IC 95%, 1,04-8,09) y con la presencia de alteraciones electrolíticas (hipopotasemia [$p < 0,001$; OR 5,90; IC 95%, 2,72-12,76], hipocalcemia [$p < 0,001$; OR 4,91; IC 95%, 2,23-10,79] e hipofosfatemia [$p = 0,008$; OR 6,11; IC 95%, 1,75-21,25]). No existieron diferencias significativas en la incidencia de infección nosocomial en los pacientes con inicio precoz de la NET (15,1%) y los de inicio tardío (12,4%) ($p = 0,33$). El análisis multivariante de los factores de riesgo de infección nosocomial se refleja en la tabla 5.

El 9,8% de los pacientes presentaron shock durante la administración de NET, el 5,9% sufrieron insuficiencia renal, el 1,7% presentaron alteración de la función hepática (elevación de la AST más del doble del valor normal y/o de la bilirrubina por encima de 2 mg/dl) y en 1 (0,3%) se desarrolló una colestasis moderada. No se encontró relación entre la aparición de alteraciones hepáticas con las características de la nutrición, ni con la presencia de otras complicaciones digestivas o extradigestivas.

Presentaron hipopotasemia 91 pacientes (31,8%) (potasio sérico menor de 3 mEq/l), 43 pacientes (15%), hipocalcemia (calcio sérico inferior a 8 mg/dl); y 12 (4,2%) hipofosfatemia (fósforo inferior a 4,5 mg/dl).

TABLA 2. Estudio multivariante de los factores de riesgo de distensión abdominal y/o restos

Variable	OR	IC 95%		P
		Inferior	Superior	
Intervención quirúrgica	3,13	0,69	14,14	0,13
Insuficiencia renal	2,90	0,76	10,97	0,11
Hipopotasemia	1,84	0,71	4,77	0,20
Hipofosforemia	10,34	2,51	42,57	0,001

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: cociente de posibilidades (*odds ratio*).

TABLA 3. Estudio multivariante de los factores de riesgo de diarrea

Variable	OR	IC 95%		P
		Inferior	Superior	
Restos	2,57	0,61	10,87	0,19
Duración de la nutrición	0,99	0,97	1,00	0,17
Hipofosforemia	16,30	3,47	76,52	0,004
Hipocalcemia	0,71	0,16	3,20	0,66
Shock	2,66	0,64	11,04	0,17

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: cociente de posibilidades (*odds ratio*).

TABLA 4. Relación entre las características de la nutrición y la infección pulmonar

	Infección pulmonar	No infección
Duración de la NET (días)*	36 \pm 37,5	12,5 \pm 22,2
Volumen de alimentación (ml/kg/día)**	142,7 \pm 39,4	117,2 \pm 41,4
Aporte calórico (kcal/kg/día)**	104,5 \pm 24,8	85,9 \pm 26,7

* $p < 0,001$; ** $p = 0,001$.

NET: nutrición enteral transpilórica.

TABLA 5. Estudio multivariante de los factores de riesgo de infección pulmonar

Variable	OR	IC 95%		P
		Inferior	Superior	
Duración de la nutrición	0,98	0,97	1,00	0,07
Volumen de la nutrición	1,00	0,98	1,01	0,86
Aporte calórico	0,97	0,95	1,00	0,11
Restos	1,97	0,53	7,32	0,30
Hipopotasemia	3,10	1,16	8,25	0,02
Hipocalcemia	1,86	0,69	5,02	0,21
Hipofosforemia	2,37	0,50	11,15	0,27

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: cociente de posibilidades (*odds ratio*).

La alimentación recibida al finalizar la NET se recoge en la tabla 6. Sólo en 20 niños (6,9%), la nutrición transpilórica tuvo que ser suspendida, en siete (2,4%) debido a complicaciones de la NET y en 13 por contraindicaciones de la nutrición enteral (quilotórax refractario en 8 pa-

TABLA 6. Tipo de nutrición administrada tras la suspensión de la nutrición transpilórica

Variable	Número (%)
Alimentación oral	128 (44,7)
Alta de UCIP con NET	49 (17,1)
Nutrición por SNG	50 (17,4)
Nutrición parenteral	18 (6,2)
Nutrición por gastrostomía	9 (3,1)
Fallecimiento con NET	32 (11,1)

NET: nutrición enteral transpilórica; SNG: sonda nasogástrica; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos.

cientes, hemorragia digestiva en un caso, cirugía abdominal mayor en 3 casos y shock refractario en un paciente que requirió traslado para oxigenación por membrana extracorpórea), y fue sustituida por nutrición parenteral.

Fallecieron 32 pacientes (11,1%), pero en un solo caso, un recién nacido con shock cardiogénico en el postoperatorio de cirugía cardíaca y sepsis por *Klebsiella pneumoniae* betalactamasa de espectro ampliado, la alimentación pudo contribuir al fallecimiento al facilitar el desarrollo de una enterocolitis necrosante⁵. La mortalidad no se relacionó con la precocidad de inicio, duración, características de la NET, ni con las complicaciones digestivas ni extradigestivas. Sólo se encontró relación entre la mortalidad y la presencia de hipocalcemia ($p = 0,03$), y falleció el 20,9% de los pacientes con hipocalcemia frente al 9,5% del resto.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que la nutrición transpilórica es un método de alimentación con buena tolerancia y escasa incidencia de complicaciones en el niño críticamente enfermo^{6,7,10}. Las complicaciones mecánicas de la nutrición enteral están relacionadas con el tipo de sonda empleada, la técnica de inserción, la localización anatómica y el mantenimiento de ésta. Cuando se utilizan sondas transpilóricas de pequeño calibre y de materiales flexibles, disminuye la incidencia de erosiones nasales, lesiones por decúbito, otitis y sinusitis. Nosotros no encontramos estas complicaciones en nuestros pacientes. También pueden producirse complicaciones secundarias a la mala colocación de la sonda, pudiendo incluirse en el árbol bronquial y llegar a producir la rotura pleural o bronquial. Su incidencia en adultos varía entre el 0,3 y 1,3%; constituyen factores de riesgo la ausencia de reflejo tusígeno, la presencia de tubo endotraqueal, el uso de fiadores rígidos y una inadecuada técnica de inserción¹¹. En nuestra serie, sólo se produjo una complicación secundaria a la introducción de la sonda: un neumotórax secundario al paso de la sonda a la vía aérea en un paciente, complicación que se solucionó rápidamente sin producir repercusiones importantes. Otras complica-

ciones mecánicas descritas con menos frecuencia son la formación de fistulas enterocutáneas¹² o el desarrollo de estenosis pilórica, documentada en niños menores de 6 meses con nutrición transpilórica prolongada¹³. Ninguna de estas complicaciones aparecieron en nuestros pacientes.

Las alteraciones metabólicas observadas con mayor frecuencia fueron las electrolíticas, especialmente hipopotasemia, hiponatremia, hipocalcemia e hipofosfatemia, aunque no creemos que la aparición de estas alteraciones sea secundaria a la nutrición enteral, sino, probablemente, a la utilización de diuréticos de asa (furosemida) en dosis elevadas. Los pacientes con hipopotasemia, hipocalcemia e hipofosfatemia presentaron una incidencia significativamente mayor de diarrea y distensión abdominal con exceso de restos gástricos. No puede saberse si estas alteraciones influyeron en la aparición de complicaciones digestivas en nuestros pacientes, ya que en todos ellos existían otros factores de riesgo, como el estado crítico y la administración de sedantes y relajantes musculares.

La incidencia de aspiración importante es relativamente baja en el paciente crítico, aunque produce una grave neumonía aspirativa¹⁴. En nuestro estudio sólo se produjo en uno de los pacientes que recibieron nutrición transpilórica. La neumonía nosocomial puede producirse tanto por aspiración del contenido gástrico (sea alimento o jugo gástrico), como por colonización del tracto gastrointestinal y paso posterior de patógenos a la vía respiratoria^{14,15}. Los estudios que han comparado la incidencia de neumonía nosocomial entre los pacientes tratados con nutrición gástrica y transpilórica han encontrado resultados discordantes^{16,17}, pero los factores de riesgo de neumonía nosocomial más importantes en el paciente crítico son la ventilación mecánica, sobre todo su duración prolongada, la necesidad de reintubación y la existencia de enfermedad pulmonar previa¹⁸⁻²⁰. La incidencia de infección nosocomial en nuestro estudio fue elevada, pero hay que tener en cuenta que nuestros pacientes no son una muestra representativa de todos los niños que ingresan en la UCIP, sino aquellos que, por su estado de gravedad, no podían recibir nutrición oral o gástrica. En el análisis del riesgo de neumonía nosocomial encontramos que ésta se relacionó de manera significativa con la duración de NET, el volumen nutrición y el aporte calórico. Sin embargo, en un estudio previo en el que se comparó la incidencia de neumonía nosocomial en los pacientes con nutrición parenteral y con nutrición transpilórica se encontró que la neumonía se relacionaba más con la duración de la ventilación mecánica que con el tipo y la duración de la nutrición⁷. Por lo tanto, pensamos que la NET, aunque, teóricamente, puede incrementar el riesgo de neumonía nosocomial al aumentar la posibilidad de microaspiraciones, no parece ser un factor fundamental en el desarrollo de la neumonía nosocomial en el niño críticamente enfermo.

Las complicaciones digestivas son las más frecuentes durante la NET, aunque no las de mayor gravedad. En adultos se ha descrito una frecuencia de complicaciones digestivas de hasta el 62% de nutrición enteral, que obliga a su suspensión en el 15% de los casos²¹. En nuestro estudio la incidencia de complicaciones digestivas (13,6%) fue menor a la referida en adultos y sólo obligó a suspender la NET en el 2,4% de los niños. La incidencia de excesivos restos y distensión abdominal varía entre el 20 y el 70% de los adultos críticamente enfermos con nutrición enteral^{17,21,22}, y generalmente son secundarios a la existencia de una paresia gastrointestinal con enlentecimiento del tránsito. La motilidad gástrica y cólica se afectan más que la del intestino delgado, mientras que las funciones de absorción no se ven alteradas. La baja incidencia de distensión abdominal y/o restos digestivos, el 8% en nuestro estudio, y el hecho de que esta complicación sólo obligó a suspender la NET en el 1,3% de los pacientes, confirman estos datos, ya que, al administrar nutrición transpilórica, se evitan los problemas del vaciamiento gástrico²². Cuando se analizan los factores que se asociaron con la presencia de distensión abdominal y/o restos sólo se encontró una relación significativa con la hipopotasemia. Ésta produce disminución de la motilidad intestinal y probablemente puede ser un factor fisiopatológico concomitante en la distensión abdominal y aumento de restos digestivos en el paciente crítico. Por lo tanto, en los pacientes críticos con nutrición enteral es importante el control frecuente de las concentraciones de potasio séricas, e intentar mantenerlos en valores normales para facilitar la tolerancia digestiva.

La incidencia de diarrea fue del 6,3%, algo menor al 12-15% observado en adultos^{21,23}. La diarrea en nuestros pacientes fue generalmente leve y mejoró con la modificación de la dieta. Los factores que se han relacionado con la aparición de diarrea en el paciente crítico son el tipo de dieta, la osmolaridad, los contenidos elevados de grasa (mayores del 20% de aporte calórico no proteico), el contenido en fibra, la técnica de administración, la velocidad, la temperatura de la nutrición y la administración de fármacos procinéticos, inotrópicos o antiarrítmicos²⁴. Podría suponerse que la incidencia de diarrea debe ser mayor en los pacientes alimentados con nutrición transpilórica, ya que se eliminan todos los procesos de digestión gástricos y se administra la alimentación directamente en el duodeno o en el yeyuno. Sin embargo, los estudios comparativos no han encontrado diferencias^{14,17}. La baja incidencia de diarrea en nuestro estudio confirma estos hallazgos y permite afirmar que con la NET se consigue una adecuada digestión y absorción de los nutrientes. Además, la NET permite utilizar las dietas habituales en el paciente crítico, sin ser necesaria la administración de dietas elementales. La única limitación es el calibre de la sonda, ya que puede producirse obstrucción de ésta si se administran alimentos muy espesos. El

análisis de los factores de riesgo de diarrea demostró una relación estadísticamente significativa con la presencia de shock. La hipoperfusión intestinal secundaria al shock probablemente alteraría los mecanismos de absorción intestinal y favorecería la aparición de la diarrea¹⁰. Por otra parte, el shock también aumenta el sobrecrecimiento bacteriano y, por lo tanto, el riesgo de diarrea infecciosa, aunque en nuestros pacientes los cultivos de heces fueron negativos y la diarrea fue interpretada como de origen probablemente no infeccioso.

Todos nuestros pacientes recibieron profilaxis de hemorragia digestiva con ranitidina y sólo uno de ellos desarrolló una hemorragia digestiva significativa. En dos de nuestras pacientes se produjo una enterocolitis necrosante con fallo multiorgánico. Las 2 pacientes eran recién nacidas con factores de riesgo de enterocolitis, shock e hipoxia en el postoperatorio de cirugía cardíaca y colonización por bacterias gramnegativas betalactamasa de espectro ampliado, aunque ninguna de ellas era prematura. En las 2 pacientes se inició NET antes de desarrollarse la enterocolitis. La nutrición se suspendió al presentar signos de distensión abdominal y sangre en heces. A pesar de ello, una paciente desarrolló un cuadro de fallo multiorgánico y falleció. La otra paciente mejoró con dieta y antibioticoterapia y, posteriormente, toleró la alimentación enteral¹⁵. La nutrición enteral es uno de los factores que contribuye al desarrollo de enterocolitis en el recién nacido, sobre todo en aquellos en quienes existen otros factores de riesgo (prematuridad, shock, hipoxemia e infección). Esto no implica la contraindicación de NET en estos pacientes, pero sí que hay que tener una actitud de vigilancia especial y suspender la alimentación en cuanto aparezcan los primeros signos de sospecha²⁵.

Hay que destacar que el 17,1% de los pacientes mantenían la NET al alta de la UCIP, por presentar insuficiencia respiratoria o precisar elevados aportes nutricionales que no podían ser asegurados por vía oral o gástrica. La NET sólo tuvo que ser retirada en el 6,9% de los pacientes, lo que demuestra que es muy bien tolerada en el niño críticamente enfermo, significativamente mejor que lo referido en estudios en adultos^{26,27}. Estudios previos en adultos y niños han encontrado que la intolerancia digestiva es un signo de mal pronóstico en la evolución del paciente crítico y que se acompaña de mayor mortalidad⁴. En nuestro estudio no encontramos que los pacientes con complicaciones digestivas presentaran mayor mortalidad que el resto, ya que la mayoría de los niños que fallecieron lo hicieron mientras estaban con nutrición transpilórica, y la toleraron de manera adecuada a pesar de su estado terminal.

La mortalidad se ha mantenido estable a lo largo del estudio, aunque ha aumentado el número de pacientes y la precocidad de la nutrición transpilórica; sin embargo, no es posible extraer conclusiones definitivas, ya que en nuestro estudio no se ha utilizado ningún método de va-

loración de gravedad. De los factores analizados, sólo encontramos relación entre la mortalidad y la presencia de hipocalcemia, hecho referido previamente en otros trabajos²⁸. Aunque se precisan nuevos estudios, la hipocalcemia podría considerarse un indicador pronóstico de gravedad clínica y de presencia de complicaciones digestivas con la nutrición enteral.

En conclusión, la NET es un método de alimentación bien tolerado y con una incidencia baja de complicaciones en el niño críticamente enfermo.

Agradecimientos

A las enfermeras y médicos de la Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos por su colaboración en la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Galbán C, Montejo JC, Mesejo A, Marco P, Celaya S, Sánchez-Segura JM, et al. An immune-enhancing enteral diet reduces mortality rate and episodes of bacteremia in septic intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2000;28:643-8.
- Hadfield RJ, Sinclair DG, Houldsworth PE, Evans TW. Effects of enteral and parenteral nutrition on gut mucosal permeability in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1545-8.
- Chellis MJ, Sanders SV, Webster H, Dean JM, Jackson D. Early enteral feeding in the pediatric intensive care unit. *JPEN* 1996; 20:71-3.
- Dunham CM, Frankelfield D, Belzberg H, Wiles C, Cushing B, Grantz Z. Gut failure-predictor of or contributor to mortality in mechanically ventilated blunt trauma patients? *J Trauma* 1994; 37:30-4.
- Sánchez C, Panadero E, Hortelano M, García E, Izquierdo A, López-Herce J. Enterocolitis necrotizante en el postoperatorio de cirugía cardíaca en el período neonatal. *An Esp Pediatr* 1998;49:185-7.
- Panadero E, López-Herce J, Caro L, Sánchez A, Cueto E, Bustinza A, et al. Transpyloric enteral feeding in critically ill children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;26:43-8.
- De Lucas C, Moreno M, López-Herce J, Ruiz F, Pérez-Palencia M, Carrillo A. Transpyloric enteral nutrition reduces the complication rate and cost in the critically ill child. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:175-80.
- Sánchez C, López-Herce J, Moreno de Guerra M, Carrillo A, Moral R, Sancho L. The use of transpyloric enteral nutrition in the critically ill child. *J Intensive Care Med* 2000;15:247-54.
- Sánchez Sánchez C, López-Herce Cid, J, Carrillo Álvarez A, Bustinza Arriortúa A, Sancho Pérez L, Vigil Escibano D. Nutrición enteral transpilórica en el niño críticamente enfermo (I): Técnica e indicaciones. *An Pediatr (Barc)* 2003;59:19-24.
- Pettignano R, Heard M, Davis R, Labuz M, Hart M. Total enteral nutrition *versus* total parenteral nutrition during pediatric extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care Med* 1998;26: 358-66.
- Harris MR, Huseby JS. Pulmonary complications from nasogastric feeding insertion in a intensive care unit: Incidence and prevention. *Crit Care Med* 1989;17:917-9.
- Pactrick CH, Goodin J, Fogarty J. Complication of prolonged transpyloric feeding: Formation of an enterocutaneous fistula. *J Pediatr Surg* 1988;22:1023-4.
- Latchaw LA, Jacir NN, Harris BH. The development of pyloric stenosis during transpyloric feedings. *J Pediatr Surg* 1989;24: 823-4.
- Montecalvo MA, Steger KA, Farber HW, Smith BF, Dennis RC, Fitzpatrick GF, et al. Nutritional outcome and pneumonia in critical care patients randomized to gastric *versus* jejunal tube feedings. *Crit Care Med* 1992;10:1377-87.
- Gianotti L, Nelson JW, Alexander JW, Chalk CL, Pyles T. Postinjury hypermetabolic response and magnitude of bacterial translocation: Prevention by early enteral nutrition. *Nutrition* 1994; 10:225-31.
- Esparza J, Boivin MA, Hartshorne MF, Levy H. Equal aspiration rates in gastrically and transpylorically fed critically ill patients. *Intensive Care Med* 2001;27:660-4.
- Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruiz-Santana S, Planas M, García-De-Lorenzo A, et al. Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002;30:796-800.
- Torres A, Aznar R, Gatell JM, Jiménez P, González J, Ferrer A, et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:523-8.
- Glass EJ, Hume R, Lang MA, Forfar JO. Parenteral nutrition compared with transpyloric feeding. *Arch Dis Child* 1984;59: 131-5.
- Mentec H, Dupont H, Bochetti M, Cani P, Ponche F, Bleichner G. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: Frequency, risk factors and complications. *Crit Care Med* 2001;29:1955-61.
- Montejo JC. Enteral nutrition-related gastrointestinal complications in critically ill patients: A multicenter study. The nutritional and metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Crit Care Med* 1999;27:1652-3.
- Graham TW, Zadrozny DB, Harrington T. The benefits of early jejunal hyperalimentation in the head-injured patient. *Neurosurgery* 1989;25:729-35.
- Seron Arbeloa C, Avellanas Chavala M, Homs Gimeno C, Larraz Vileta A, Laplaza Marín J. Descriptive analysis of the nutritional support in a polyvalent intensive care unit. Complications of enteral nutrition. *Nutr Hosp* 1999;14:217-22.
- Edes TE, Walk BE, Austin JL. Diarrhea in tube-fed patients: Feeding formula not necessarily the cause. *Am J Med* 1990;88:91-3.
- Tyson JE, Kennedy KA. Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;2:1-7.
- Heyland DK, Cook DJ, Winder B, Brylowsky L, Van de Ark H, Guya H. Enteral nutrition in the critically ill: A prospective survey. *Crit Care Med* 1995;23:1055-9.
- Davies AR, Froome PR, French CJ, Bellomo R, Gutteridge GA, Nyulasi L, et al. Randomized comparison of nasogastric and nasogastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002;30:586-90.
- Broner CW, Stidham GL, Westenkirchner DF, Tolley EA. Hypomagnesemia and hypocalcemia as predictors of high mortality in critically ill pediatric patients. *Crit Care Med* 1990;18:921-928.