

Servicio de Neonatología, Hospital Materno Infantil "10 de Octubre".

APOYO NUTRICIONAL EN UN RECIÉN NACIDO PREMATURO DE 980 GRAMOS DE PESO.

Ismaris Rodríguez González,¹ Milena Rodríguez Comín.²

INTRODUCCION

En este trabajo se presentan los resultados de las acciones de intervención nutricional conducidas en el Servicio de Neonatología del hospital de pertenencia de las autoras en un recién nacido prematuro de 980 gramos de peso. Todas las opciones disponibles de intervención nutricional fueron empleadas en el momento pertinente de la evolución clínico quirúrgica del recién nacido, según los indicadores del medio interno, el estado de la maduración *extra-utero*, y las complicaciones que se presentaron. Se logró la supervivencia del recién nacido, la mejoría de los indicadores del estado nutricional, y la recuperación del crecimiento extra-uterino.

PRESENTACION DEL CASO

En el hospital se asistió a una mujer embarazada de 32 años de edad con tipología sanguínea A+ (Grupo sanguíneo/Factor Rh), y una serología no reactiva. La historia gineco-obstétrica devolvió multigestación (G₃P₂A₀).

El embarazo actual había transcurrido sin incidentes, hasta que en la 30^{ma} semana de edad gestacional desarrolló un cuadro de sepsis urinaria, que rápidamente se complicó con cifras elevadas de la tensión arterial. A pesar de los esfuerzos del equipo de asistencia de la madre, no se pudo controlar farmacológicamente ni la sepsis urinaria ni la hipertensión arterial. La combinación de estos

2 problemas de salud materna resultó en retardo del crecimiento intrauterino y desnutrición fetal. Ante la constatación de estos eventos, y el pronóstico desfavorable que entrañaba, se decidió la interrupción de la gestación actual.

Mediante cesárea se produjo el nacimiento de un feto vivo del sexo femenino. La longitud supina fue de 35.6 centímetros, menor del percentil 3 de las tablas de referencias, mientras que el peso fetal fue de 980 gramos, valor incluido entre los percentiles 10 – 25 de las tablas empleadas en la evaluación nutricional.¹

El conteo Apgar fue de 7/7. Se comprobó permeabilidad del ano y el esófago después de transcurridos 5 minutos del nacimiento. A fin de lograr la expansión alveolar pulmonar, al recién nacido se le ofreció ventilación manual a presión positiva intermitente (VPPI), con bolsa acoplada a máscara facial. A los 10 minutos del nacimiento se había logrado un conteo de 1 punto sobre 10 posibles en la escala de Silverman (Ausencia de dificultad respiratoria: 0; Distrés respiratorio leve: 1-3; Distrés moderado: 4-6; Distrés grave: 7-10). Una vez realizadas estas acciones, el neonato fue trasladado al Servicio de Neonatología en una incubadora a una FiO₂ del 0.3%.

Se tomó una muestra de sangre venosa capilar por punción del talón para el registro del estado actual del medio interno. Los resultados de la determinación inicial se

¹ Especialista de Primer Grado en Neonatología.

² Especialista de Primer Grado en Neonatología.

Recibido: 30 de Mayo del 2007. Aceptado: 25 de Septiembre del 2007.

Ismaris Rodríguez González. Servicio de Neonatología. Hospital Materno Infantil "10 de Octubre".

La Habana. Ciudad Habana. Cuba.

Correo electrónico: milenacomin@infomed.sld.cu

muestran en la Tabla 1. Debe destacarse una hiperbilirrubinemia, que se interpretó de causa fisiológica, pero agravada por la prematuridad del neonato. Se decidió iniciar tratamiento con luminoterapia durante 48 horas.

El aporte de líquidos se ajustó según la edad gestacional y el peso.

Tabla 1. Estado del medio interno del recién nacido. Se muestran los resultados obtenidos en diferentes momentos de la evolución hospitalaria.

Indicador	Momento				
	Día 0 En el nacimiento	Día +14	Día +30	Día +45	Día +82
Hemoglobina, g.L ⁻¹	193	100	70	96	130
Conteo de Plaquetas, 10 ⁹ .L ⁻¹	183	170	-	-	-
Glicemia, mmol.L ⁻¹	3.1	5.5	3.4	-	-
TGP/ALAT, U.L.L ⁻¹	-	8	-	-	-
Proteínas totales, g.L ⁻¹	-	71.0	-	-	-
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	-	0.96	-	-	-
Na ⁺ , mmol.L ⁻¹	136.0	131	135	-	-
K ⁺ , mmol.L ⁻¹	6.0	5.1	4.8	-	-
Cl ⁻ , mmol.L ⁻¹	100.0	107	101	-	-
Ca ⁺² , mmol.L ⁻¹	1.2	1.17	1.1	-	-
Gasometría, FiO ₂ 0.21%	Dentro de los intervalos de referencia	Dentro de los intervalos de referencia	Dentro de los intervalos de referencia	-	-

Fuente: Registros de la Historia clínica del recién nacido.

Dentro de las dos horas después del nacimiento, se realizó un abordaje profundo percutáneo en el territorio braquial derecho sin dificultad. El acceso cutáneo se sustituyó en 2 ocasiones más durante el ingreso del recién nacido. Acto seguido, se inició un esquema de Nutrición Parenteral Central incompleta, "en-frascos", con soluciones de Dextrosa, Aminoácidos, electrolitos, minerales y vitaminas hidrosolubles. Las cantidades administradas se muestran en la Tabla 2. Las cantidades estimadas de glúcidos se infundieron a 5.5 mg/Kg de peso/minuto. Las cantidades requeridas de aminoácidos se ajustaron a 0.5 g/Kg de peso/24 horas.

Transcurridas 24 horas del nacimiento, y ante la estabilidad de los indicadores de la homeostasis y ausencia de signos de precariedad orgánica y/o funcional, se decidió abrir la vía oral con leche materna a dosis inicial de 6 mL/Kg/día, e incrementos de 5 mL/Kg/día cada 24 horas, hasta alcanzar aportes de 36 mL/Kg/24 horas.

La evolución clínica del recién nacido fue favorable hasta el 7^{mo} día de vida extrauterina. En ese día, presentó regurgitaciones de la leche ingerida, acompañadas de leve distensión abdominal, hipoactividad y distermia. Se estableció el diagnóstico de enteritis en estadio Ia ante los hallazgos clínicos, títulos positivos de

Proteína C-reactiva, una neutrofilia (a pesar de un recuento leucocitario normal), sangre detectable en heces fecales, y los hallazgos de los exámenes de Rayos X de Abdomen en las 3 vistas obtenidas (AP/De pie/Lateral): disminución del patrón gaseoso, distensión y edema inter-asas. Se inició antibioticoterapia con Trifamox: 75 mg/Kg/día, y Amikacina: 7.5 mg/Kg/día.

Las tasas máximas de infusión alcanzadas en el día 14 de vida extrauterina fueron las siguientes: Dextrosa: 11.0 mg/Kg/minuto; Aminoácidos: 3.0 g/Kg/día; y Lípidos: 2.0 g/Kg/día.

Se aseguró que la administración de las soluciones parenterales de Dextrosa resultaran en cifras séricas de glucosa menores de 8.3 mmol.L⁻¹ mediante

Tabla 2. Formulación de la orden de Nutrición Parenteral implementada en el recién nacido.

Nutriente	Día 0 Inicio	Día +15	Día +21
Dextrosa 10%			
mL/24 horas	78.0	150.0	183.3
g/24 horas	7.80	15.00	18.33
Trophamine©® al 10% (B BRAUN)			
mL/24 horas	4.9	25.5	26.2
g/24 horas	0.49	2.55	2.50
Nitrógeno Aportes, g/24 horas	0.078	0.408	0.420
Lipofundin©® al 20% (B BRAUN)			
mL/24 horas	-	8.50	7.95
g/24 horas	-	1.70	1.50
Energía, Kcal/24 horas	29.64	72.30	83.15
Líquidos, mL	78.0	170.0	264.0
Densidad energética, Kcal/mL	0.38	0.43	0.31
Energía No Proteica:N, Kcal/g	380	177	198
Calcio, mL	0.3	0.3	0.3
Magnesio, mL	0.09	0.1	0.1
Complejo B, mL	1.0	1.0	1.0
Vitamina C, mL	1.0	1.0	1.0

La presencia de enteritis obligó a suspender los aportes de leche materna por vía oral durante 7 días. Como medida compensatoria, se escaló el esquema de Nutrición Parenteral Central, a fin de cubrir las necesidades nutrimentales diarias del recién nacido (Tabla 2). Las tasas de progresión fueron como sigue: Dextrosa: 0.7 – 1.0 mg/Kg/minuto cada 24 horas; Lípidos: 0.25 g/Kg/día; y Aminoácidos: 0.5 g/Kg/día.

determinaciones diarias en ayunas en horas de la mañana. Otros controles diarios del estado del medio interno incluyeron: Hemoglobina, Hematocrito, Glicemia, Turbidez del plasma, e Ionograma.

La relación Energía-No-Proteica: Nitrógeno se ajustó entre 170 – 200 Kilocalorías por cada gramo aportado de nitrógeno.

Los aportes de líquidos se ajustaron según los valores absolutos diarios del balance hídrico-mineral (BHM) para evitar las fluctuaciones excesivas del peso de la niña.

La evolución de los indicadores nutricionales se muestra en la Tabla 3. La pérdida de peso fue máxima en el día 14 de vida extrauterina, y representó el 13.2% del peso al nacimiento (Figura 1).

g.L^{-1} . La cantidad transfundida de glóbulos permitió incrementar las cifras de Hemoglobina en 40 g.L^{-1} (Tabla 1).

En el día 39 de vida extrauterina se alcanzó un peso de 1500 gramos.

Tabla 3. Evolución de los indicadores nutricionales del recién nacido durante la implementación del esquema de apoyo nutricional.

Indicador	Día 0	Día +7	Día +15	Día +30	Día +45	Día +82
Longitud supina, cm	35.6	35.6	35.6	37	38.5	44.0
Circunferencia cefálica, cm	26.0	26.0	26.5	27	27.5	35.0
Peso, gramos	980	892	850	1130	1500	2500
Cambio en el peso, %	0	-8.9	-13.2	+32.9	+76.5	+194.1
Variación diaria en el peso, %	0	-1.3	-9.3	+4.7	+3.1	+2.9

Llegados los 15 días de vida extrauterina, y ante la estabilidad clínica y hemodinámica de la niña, se reinició la vía oral con calostro, a razón de 1 mL/Kg/día . La buena tolerancia observada permitió incrementar el aporte de calostro en volúmenes de 5 mL/Kg/día en la primera semana, y 20 mL/Kg/día , posteriormente.

En la medida que se incrementaron los aportes de calostro por vía oral, los aportes parenterales de lípidos y aminoácidos se redujeron en $0.5 \text{ mL/Kg de peso/día}$, de forma tal que el esquema de Nutrición Parenteral aportara solamente el 40.0% de las necesidades energéticas del neonato. El esquema de Nutrición Parenteral fue finalmente retirado en el día 21 de vida extrauterina, cuando el peso del neonato era de 1130 gramos. Las vitaminas prescritas se administraron por vía oral a partir de ese momento.

El neonato recibió una transfusión de glóbulos en el día 30 de vida extrauterina ante un valor observado de Hemoglobina de 70

La naturaleza creciente de la curva ponderal, junto con la capacidad del neonato de sostener y beneficiarse de un régimen de lactancia materna exclusiva, hicieron posible su traslado a la Sala de Recuperación Nutricional del hospital de pertenencia de las autoras, para que la madre le proveyera cuidados afectivos y nutricionales según el método piel-a-piel. Durante la estancia de la niña en la citada Sala se constató un incremento diario de 20 gramos de la curva ponderal.

La buena evolución clínica y nutricional de la niña determinó el egreso hospitalario en el día 82 de vida extrauterina. En este día el neonato había alcanzado un peso de 2500 gramos, superior en 2.5 veces el anotado en el momento del parto, pero todavía inferior al percentil 3 de las tablas de referencia empleadas en los ejercicios de evaluación y monitoreo nutricionales. La longitud supina fue de 44 centímetros, por debajo del percentil 3 del estándar utilizado. No obstante lo anterior, debe destacarse el

hecho de que al egreso la circunferencia cefálica fue de 35.0 centímetros, coincidente con el percentil 50 del estándar.

DISCUSION DEL CASO

La inmadurez propia del recién nacido prematuro y/o de muy bajo peso también implica una insuficiencia del tracto gastro-intestinal. En los recién nacidos pretérminos ocurre una disminución de la producción gástrica de HCl, y con ello, una afectación de la primera barrera natural de defensa del huésped contra las infecciones. Si a ello se le unen otras características inherentes a la inmadurez intestinal, como una motilidad deficiente, deficiencias inmunológicas específicas, y el aumento de la permeabilidad del intestino a carbohidratos, proteínas y bacterias, entonces el recién nacido pretérmino y/o de muy bajo peso está en riesgo incrementado de proliferación bacteriana y enterocolitis necrotizante.²

nacimiento provoca la liberación de gastrina, que ejerce acción trófica sobre el intestino. El tenor sérico de gastrina depende en gran medida del sostén de la vía oral: en situaciones de ayuno, la liberación de gastrina disminuye progresivamente, y con ello, el cese de la estimulación de la liberación de otras hormonas intestinales tróficas como el enteroglucagon, la colecistoquinina, la motilina y la bombesina.

La temprana apertura de la vía oral en recién nacidos de muy bajo peso, o de bajo peso extremo (y que puede ser en las 24 horas siguientes al nacimiento), permite una mejor regulación de la glicemia sérica, mediante el balance entre las acciones de la insulina y el glucagón. El calostro debería ser el alimento preferible en esta etapa inicial, por su elevado contenido en IgA, en volúmenes que no superen los 8 mL/Kg/día.



Figura 1. Momentos en la evolución clínica de la niña. **Izquierda.** Día +14 de vida extrauterina. El peso era de 850 gramos. **Centro.** Día +39: La niña había alcanzado un peso de 1500 gramos. **Derecha.** Día +82: Momento del egreso hospitalario. Se logró un peso de 2500 gramos.

La adaptación del niño al nacer incluye no solo cambios cardiovasculares, respiratorios y metabólicos, sino también la aparición de nuevas funciones de los sistemas renal y gastrointestinal, a fin de reiniciar el crecimiento interrumpido por el nacimiento.³ La sección del cordón umbilical después del

Las consideraciones apuntadas deben estar presentes en el momento de la decisión de apertura de la vía oral del recién nacido: una excesiva cautela del neonatólogo puede retrasar el inicio de la alimentación, prolongar el ayuno, y agravar la consiguiente inmadurez intestinal.

La Nutrición parenteral (NP) ha modificado significativamente la evolución de los pretérminos extremos. La NP puede reducir el catabolismo proteico, e incluso permitir el logro de un crecimiento adecuado mientras se espera por el mejor momento para la apertura de la vía oral.

Después del nacimiento, el recién nacido pretérmino (RNPT) puede recibir soluciones glucosadas endovenosas a dosis iniciales de 4 – 6 mg/Kg/minuto. La dosis de mantenimiento puede ser de hasta 12 mg/Kg/minuto, con incrementos de 0.7 – 1.0 mg/Kg/minuto cada 24 horas. Las dosis pueden ser reajustadas en cualquier momento mediante determinaciones regulares de la Glucosa sérica.

El uso de soluciones parenterales de aminoácidos cristalinos (con un aminograma similar al de un recién nacido alimentado por pecho con una óptima retención nitrogenada) ha sido clave en el desarrollo de la NP. Una vez estabilizado el niño, se puede comenzar el aporte de aminoácidos a razón de 0.5 – 1.0 g/Kg/día.

La administración de lípidos parenterales se inicia generalmente después del tercer día de vida extrauterina, a dosis de 0.25 g/Kg/día. La dosis final puede llegar a ser de 2 g/Kg/día, tras incrementos diarios de 0.25 g/Kg/día. Debe hacerse notar que la infusión de 0.5 g/Kg/día de lípidos sirve para prevenir la deficiencia de ácidos grasos esenciales. La utilización de los lípidos infundidos parenteralmente se optimiza mediante el empleo de Carnitina, integrante de los sistemas mitocondriales de transporte de ácidos grasos.

Llegado el momento de la apertura de la vía oral, se debe aportar leche materna a razón de 5 mL/Kg/día, hasta alcanzar 20 mL/Kg/día en la etapa de engorde.

El sostén de la vía oral con leche materna es importante, no sólo por los valores inmunológicos que le son inherentes, sino también por los efectos beneficiosos sobre el desarrollo cognoscitivo y sensorial.

Se ha reportado un crecimiento ponderal adecuado en RNPT con pesos mayores de 1600 g que se alimentan exclusivamente con leche materna exclusiva, siempre y cuando se aporten volúmenes de 100 – 200 mL/Kg.

Sin embargo, la lactancia materna exclusiva puede plantear problemas nutricionales a los recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP). La leche materna puede cubrir el 75% de los requerimientos nitrogenados del RNMBP durante las primeras 2 – 3 semanas de vida extrauterina, pero solo el 15% después de la cuarta semana, lo que trae consigo estancamiento del crecimiento del niño, y profundas alteraciones bioquímicas, y del status nitrogenado.

La leche materna tampoco es capaz de cubrir los requerimientos del RNMBP de minerales tales como Calcio y Fósforo, que se expresa bioquímicamente en un mayor riesgo de carencia precoz de fósforo, y clínicamente en diferentes situaciones que recorren desde la hipotonía muscular hasta la ocurrencia de fracturas patológicas.

Se impone entonces fortificar/suplementar la leche materna con proteínas, calcio y fósforo, o crear fórmulas lácteas especiales para prematuros. Con ellas se han alcanzado aumento de la talla, el peso, y la circunferencia cefálica del niño, sin que existan desbalances metabólicos. Muchos autores coinciden en que la fortificación de la leche materna debe mantenerse hasta que el niño alcance los 3000 g de peso, o las 40 semanas de edad extrauterina corregida.

La anemia del RNPT puede sobrevenir por una hemólisis que en los neonatos a término ocurre fisiológicamente, pero en esta clase de niños resulta desproporcionada para la edad gestacional en la que sucede. Asimismo, la anemia del RNPT puede persistir más por los bajos niveles de la hormona eritropoyetina, antes que una baja respuesta de precursores eritrocitarios, o la presencia de inhibidores de síntesis de los glóbulos rojos.^{4,5}

La anemia del RNPT se evalúa en 3 etapas. La anemia precoz aparece en los primeros días de vida extrauterina, en recién nacidos muy bajo peso y gravemente enfermos. Esta anemia precoz puede mantenerse/reaparecer en la tercera semana de vida, y casi siempre es causada por repetidas extracciones de sangre.

Entre los 30 – 60 días de vida extrauterina aparece la anemia temprana, que puede estar relacionada con la disminución de la concentración de la hormona eritropoyetina, el acortamiento de la vida media del hematíe a 40 – 60 días, o el aumento del volumen sanguíneo relacionado con el incremento rápido del peso en los primeros 3 meses de vida.

Después de los 60 – 90 días de vida extrauterina aparece la anemia tardía, asociada esencialmente a un déficit de vitaminas y minerales.

A lo largo de la gestación, se produce un aumento progresivo de la concentración de Hemoglobina en el cordón umbilical fetal, con una disminución proporcional de la Hemoglobina fetal y el volumen corpuscular eritrocitario a partir de las 30 semanas de gestación.

Justo antes de nacer, se produce una redistribución entre el volumen sanguíneo de la placenta y el feto.

El volumen de sangre que puede recibir el niño en el momento del nacimiento puede estar determinado por el tipo de parto, la presencia de asfixia, las alteraciones del

cordón, el tiempo para la ligadura de éste, la posición del recién nacido respecto de la placenta, entre otros factores.

Entre las 8 – 24 horas de vida extrauterina se alcanza el equilibrio entre el volumen de sangre y la concentración de Hemoglobina. El volumen de sangre es más elevado en el RNPT, debido a una relación inversa entre el peso al nacer y la volemia. Como los depósitos de hierro ocurren hacia el final del embarazo, los RNPT tienen mayor riesgo de presentar déficit de hierro y anemias que los RNT.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dueñas Gómez E, Sánchez Tuxidó C, Santurio Gil A. Patrones antropométricos en el recién nacido. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 1990.
2. Tough SC, Suenson LW, Johnston DW. Characteristics of preterm delivery and low birth weight amount 113,994 infants. *Public Health* 2002;92:276-80.
3. Sola A, Rogido M. Cuidados especiales del feto y el recién nacido. Editorial Científica Interamericana. Segunda Edición. Buenos Aires: 2001.
4. Juul SE. Enterally dosed recombinant human erythropoietin does not stimulate erythropoiesis in neonates. *J Pediatr* 2003; 143:321-6.
5. Potter Ch, Sought M. Anemia of prematurity. *American Academy of Pediatrics*. New York: 2007.