

La exanguinotransfusión parcial en el neonato nacido en altura (2,350 msnm) es causa de anemia en el lactante

Partial exchange transfusion in the neonate born at high altitude (2,350 meters above sea level) is a cause of anaemia in infants

F. Poémape¹, O. Poémape², G. Najarro³.

RESUMEN

Introducción: La policitemia, su diagnóstico y tratamiento, es ampliamente conocido. En nuestro medio los neonatos nacidos en zonas de altura son manejados con los mismos criterios dados a nivel del mar. Existe un grupo de recién nacidos a término con peso adecuado para la edad gestacional (RNAT PAEG), que lucen desnutridos y en ellos es frecuente la detección de policitemia, con consecuencias fisiopatológicas. La exanguinotransfusión parcial (ETP), para llegar a un hematocrito de 55%, con CINA al 9‰, es el tratamiento estándar. En el lactante, otro problema es la disminución progresiva de los valores de Hb, con gran repercusión a partir de los 5 a 6 meses. No se conoce la evolución de los pacientes, nacidos en altura, a quienes se les realizó ETP y su relación con la anemia; siendo éste el objetivo del presente trabajo.

Material y métodos: La población estuvo constituida por la totalidad de recién nacidos atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado (HRHD) de la ciudad de Arequipa (2,350 msnm), durante el periodo comprendido entre el 17 de julio de 2006 hasta el 20 de diciembre de 2007, fecha del último control de seguimiento. Se consideró como grupo casos a 26 pacientes desnutridos fetales con hematocrito mayor a 65 % y a quienes se les realizó ETP. Hubo dos grupos controles, uno formado por 26 RNAT PAEG, sanos con hematocrito normal (controles sanos) y otro de 25 RNAT PAEG, con desnutrición fetal y sin policitemia (controles dismaduros). A cada paciente se le controló al mes, a los 3 y 6 meses, con un examen físico general y antropometría. Se brindó información nutricional sobre los beneficios de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad y se les midió los valores de hemoglobina y ferritina.

Resultados: Al mes del nacimiento la hemoglobina fue estadísticamente semejante entre los tres grupos. En los controles dismaduros la hemoglobina no mostró variación en el tiempo. En los controles sanos, la hemoglobina se redujo al tercer mes, al igual que en el grupo casos de manera significativa ($p < 0,05$). La diferencia fue estadísticamente significativa entre los controles dismaduros y los casos. Al sexto mes, mientras los controles sanos recuperan el valor de hemoglobina, los casos muestran una continua disminución de sus valores de manera significativa en relación a los controles ($p < 0,05$). Se produjo una reducción de la ferritina en los tres grupos de estudio, pero la reducción fue significativamente menor en los niños tratados con exanguinotransfusión parcial, tanto a los 3 como a los 6 meses. La diferencia de los niveles de ferritina en los casos fue significativa ($p = 0,01$) a los 3 meses en relación al grupo control sano, y se mantuvo a los 6 meses ($p = 0,01$).

Conclusiones: A los 6 meses, los casos hicieron anemia ferropénica y presentaron deficiencia de hierro moderada en comparación con los controles sanos. Existe 2 veces más riesgo de producir anemia en el lactante, cuando se realiza la ETP en los casos comparados con los dismaduros control.

¹ Médico Neonatólogo del Servicio de Neonatología del HRHD, Arequipa. Doctor en Medicina.

² Pediatra Neonatólogo, Ex Jefe del Departamento de Pediatría del HRHD. Doctor en Medicina. Profesor Principal de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

³ Médico Hematólogo del Servicio de Hematología del HRHD. Doctor en Medicina. Profesor Principal de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Servicio de Neonatología del Hospital Honorio Delgado de Arequipa

AbSTRACT

Introduction: Polycythemia, its diagnosis and treatment, is widely known. In our environment, the neonates born at high altitudes are treated using the same criteria as those born at sea level. There is a ATNB with AWGA group, who look undernourished and it is frequent to detect polycythemia in them, with physiopathological consequences. Partial

exanguinotransfusión (PET) in order to get to a hematocrit of 55%, with sodium chloride at 9^o/oo, is the standard treatment. Another problem in the breastfed child is the progressive decrease of Hb values, with great repercussion starting at 5 or 6 months. The evolution of patients born at high altitudes who were treated with PET and its connection with anemia is not known, being this the purpose of this paper.

Materials and methods: The sample consisted of all the newborns at the Neonatology Ward at Honorio Delgado Hospital in the city of Arequipa (2,350 m.a.s.l.) between July 17, 2006 and December 20, 2007, date of the last follow-up examination. The CASE group comprised 26 undernourished fetal patients with a hematocrit greater than 65% and who received PET; there were two CONTROL groups, one consisting of 26 ATNB with AWGA, healthy normal levels of hematocrit (healthy control) and another group with 25 ATNB with AWGA patients with fetal undernourishment and without polycythemia (dysmature control). Each patient, after the first, the third and the sixth months was performed a checkup and anthropometry. Nutritional information regarding the benefits of exclusive breastfeeding until the six months of age was provided and the levels of hemoglobin and ferritin were measured.

Findings: A month after birth, hemoglobin was statistically similar among the three groups. In the dysmature control group, hemoglobin did not show any variation in time. In the healthy control group, hemoglobin significantly decreased after the third month, similar to the cases ($p < 0,05$). The difference between the dysmature controls and the cases was statistically significant. After the sixth month, while the healthy controls recovered their hemoglobin value, the healthy cases showed a constant decrease in their values, significant in relation to the controls ($p < 0,05$). There was a reduction in the ferritin in the three study groups, but such decrease was significantly lower in children treated with partial exchange transfusion, both after 3 as well as after 6 months. The ferritin levels in the cases were significantly different ($p = 0,01$) after 3 months in relation to the healthy control group, and remained the same after the sixth month ($p = 0,01$)

Conclusions: At the sixth month, the cases developed ferropenic anemia and showed mild iron deficiency in comparison with the healthy control. There is twice much risk of causing anemia in the breastfed child after PET is performed in the cases compared with the dysmature control.

ATNB AWGA: At term newborn with adequate weight for gestational age.

Existe un grupo de recién nacidos a término con peso adecuado para la edad gestacional (RNA^T con PAEG), que por sus características físicas lucen desnutridos debido al escaso tejido celular subcutáneo que presentan y que se corroboró con el test de CANS (CANS^{SCORE}).^(20,31) En ellos es más frecuente la presencia de policitemia.^(7,8,9,10,11,12,16) Su detección oportuna es crucial para disminuir la morbilidad que está asociada a la hiperviscosidad de esta patología. La exanguinotransfusión parcial (ETP), a través de la vena umbilical para retirar un volumen de sangre previamente calculado y reemplazarlo con C^{INa} al 9^o/oo^(15,29) en alícuotas igualmente establecidas de acuerdo al peso del neonato y llevarlo a un hematocrito de 55%; es el tratamiento habitual.^(7,8,9,10,11,12) Es de destacar que los criterios para hacer el diagnóstico de policitemia primero y el tratamiento después, fueron validados para poblaciones situadas a nivel del mar. No se conoce si los mismos parámetros se deberían aplicar para poblaciones de altura.

Con mucha frecuencia, los lactantes de 6 meses, por múltiples factores que la OMS ha destacado, suelen cursar con anemia por deficiencia de hierro, haciendo de esta entidad un problema de salud pública mundial.^(2, 3, 5, 13,14,22,23,24,25,26,30,32)

Por un lado tenemos pacientes que cursan con un exceso de glóbulos rojos y por el otro, lactantes que patológicamente hacen anemia. No se conoce la evolución de estos pacientes, nacidos en altura, a quienes se les realizó ETP y su relación con la anemia; siendo éste el objetivo del presente trabajo.

mÉTODOS

Elegibilidad y diseño del estudio

El estudio se realizó en el servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado de la ciudad de Arequipa, Perú; que se halla a una altitud de 2,350 msnm. La población estuvo constituida por la totalidad de recién nacidos atendidos en el servicio, durante el periodo comprendido entre el 17 de julio de 2006 hasta el 20 de diciembre de 2007, fecha del último control de seguimiento. Se consideró como grupo casos a 26 pacientes desnutridos fetales con hematocrito mayor a 65 % y a quienes se les realizó ETP. Se debe destacar que el hematocrito, en todos los casos, fue tomado a las 4 horas de vida^(7,8,9,12) y la ETP se realizó sólo cuando la policitemia fue sintomática. Hubo dos grupos controles, uno formado por 26 RNAT PAEG sanos con hematocrito normal (controles sanos) y otro

de 25 RNAT PAEG, con desnutrición fetal y sin policitemia (controles dismaduros).

Se incluyeron a RNAT (> 37 sem) nacidos en el HRHD y cuyo Test de CANS fue menor o igual a 24. Se excluyeron RN de parto gemelar, con malformaciones, portadores de cromosomopatías, con ligadura tardía del cordón umbilical, pacientes con incompatibilidad sanguínea, o con enfermedades que provoquen hospitalización prolongada, así como los que tuvieran algún proceso infeccioso o inflamatorio al momento o una semana antes de cada control. Fueron excluidos los pacientes con lactancia mixta. El sujeto control fue el siguiente nacimiento sano al caso o el siguiente dismaduro sin policitemia.

PRODUCCIÓN Y REGISTRO DE DATOS

Los pacientes seleccionados fueron inscritos en la ficha de recolección de datos. Se concertó una cita con los padres, en la que se les explicó la naturaleza del estudio y se obtuvo el consentimiento informado.

Se brindó a la madre una charla educativa al momento de ingresar al estudio sobre la forma correcta de alimentar al seno a su hijo en base a los Lineamientos de Nutrición Infantil del Ministerio de Salud, conceptos que fueron reiterados en cada uno de los controles para asegurar la comprensión de la importancia de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad. (RM N° 610 – 2004/MINSA: Lineamientos de Nutrición para niños menores de 6 meses).⁽³⁶⁾

A cada paciente se le hizo un control al mes, a los 3 y 6 meses en consultorio externo, donde se efectuó el examen físico general y antropometría. Se clasificó a los niños anémicos y deficientes en hierro con base a las normas internacionales emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se consideró anémico, para la ciudad de Arequipa, que se encuentra a una altitud de 2,350 m.s.n.m, a los niños de 6 meses a 1 año, si la Hb era menor de 11,3 g/dl, que corresponde a -2DE para ese grupo de edad. La concentración de hemoglobina menor de 7,0 g/dl se clasificó como anemia severa; concentraciones entre 7,0 y 9,9 g/dl como moderada y se consideró anemia leve si la hemoglobina estaba entre 10,0 a 11,2 g/dl.^(27, 28,30)

Con relación a la ferritina, se define al niño con deficiencia de hierro leve si el valor se encuentra dentro del rango de 18 a 23 ng/ml; con deficiencia

moderada, entre 12 y 17 ng/ml; y niños con deficiencia severa, si es menor de 12 ng/ml.^(27, 28,30,33,34)

Cada paciente fue enviado para la toma de muestras para el dosaje de hemoglobina al 1^{er}, 3^{er} y 6^{to} mes y para la ferritina a los 3 y 6 meses. La hemoglobina se detectó bajo el método de la cianometahemoglobina. Además, se obtuvo 2 cc. de sangre venosa para el dosaje de ferritina plasmática mediante la técnica de "sandwich" por Inmunoensayo de Electroquimioluminiscencia (ECLIA).

Test de CANS (Clinical Assessment of Nutritional Status) consta de 9 signos fácilmente detectables: pelo, carrillos, barbilla y cuello, brazos, tórax, piel de la pared abdominal, espalda, glúteos y piernas. Cada signo se califica de 1 (*la peor*) a 4 (*la mejor*). La calificación va de 36 (puntaje máximo) a 9 (puntaje mínimo). Los neonatos que tuvieran una puntuación de 24 o menos se consideran como desnutridos fetales o dismaduros.^(11,17,18,19,20,21,31,35)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó estadística descriptiva con determinación de frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar, rango) para variables continuas. Las variables categóricas se mostraron como proporciones. Para la comparación entre variables categóricas de dos grupos independientes se empleó la prueba exacta de Fisher, o la prueba chi cuadrado, según corresponda. Para la comparación entre variables continuas de dos grupos, previamente se determinó su normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilks; si cumplía con los criterios de normalidad se compararon con la prueba paramétrica *t de Student* para grupos independientes, caso contrario se empleó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Se consideró significativo un nivel de $p < 0.05$. Para el análisis de datos se empleó la hoja electrónica de cálculo de Microsoft Excel 2003 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.13 para Windows.

RESULTADOS

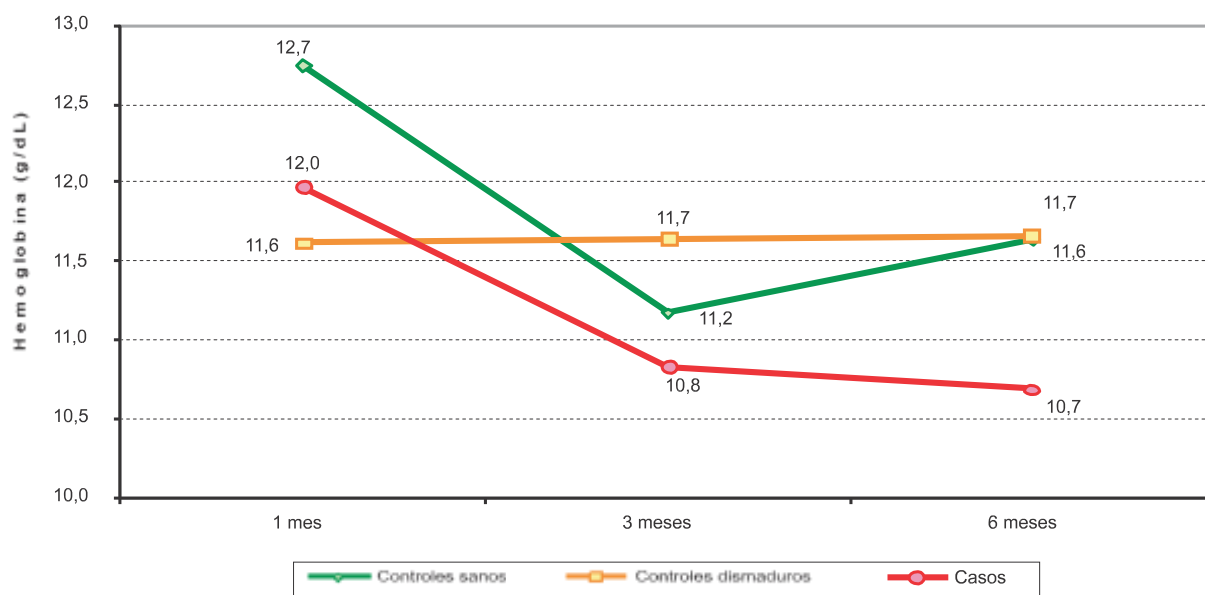
Se captaron 107 pacientes a lo largo del estudio, pero fueron excluidos 22, ya que no acudieron al control del primer mes. Un paciente recibió leche de vaca a los 3 meses, otro recibió leche evaporada desde el primer mes. Otro bebé fue diagnosticado de cardiopatía congénita acianótica, otro recibió

leche maternizada de manera predominante y finalmente 4 no acudieron al control del tercer mes. En total se excluyeron 30 pacientes, quedando aptos para el estudio 77 que fueron distribuidos en los tres grupos descritos previamente.

Las características generales de los recién nacidos en los grupos de estudio no mostraron diferencias significativas en el sexo ni en la edad gestacional. En los parámetros antropométricos iniciales existe una diferencia estadísticamente significativa en el peso, la longitud y el perímetro

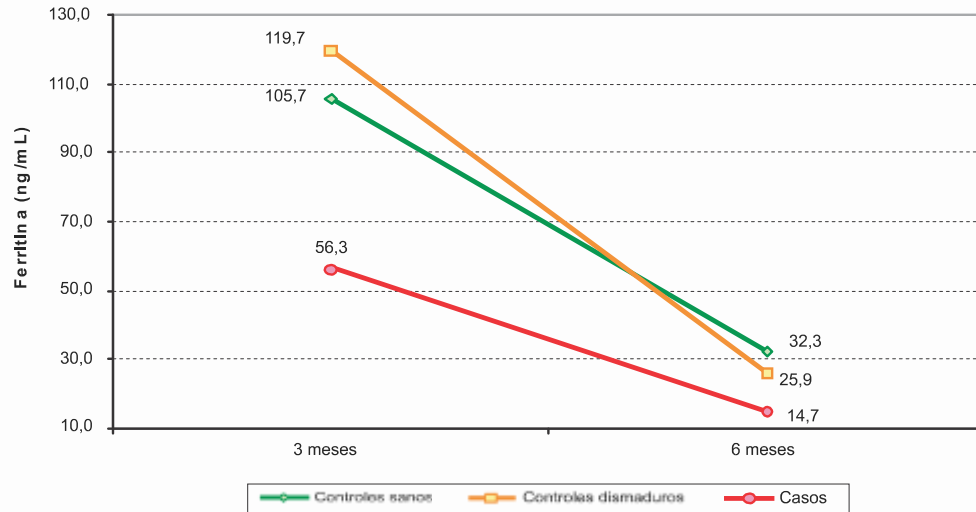
cefálico ($p < 0,05$), entre los controles sanos y todos los dismaduros. Los valores de hematocrito inicial entre los controles sanos y los controles dismaduros fueron semejantes ($p = 0,15$). Luego de la exanguinotransfusión parcial, los recién nacidos tratados con esta modalidad mostraron una reducción altamente significativa del hematocrito ($p < 0,0001$). De la misma manera, el tratamiento con exanguinotransfusión parcial redujo de manera significativa ($p < 0,001$) la presión venosa central, pero siempre dentro de valores normales.

Gráfico 1. Variación de la hemoglobina según momento de seguimiento.

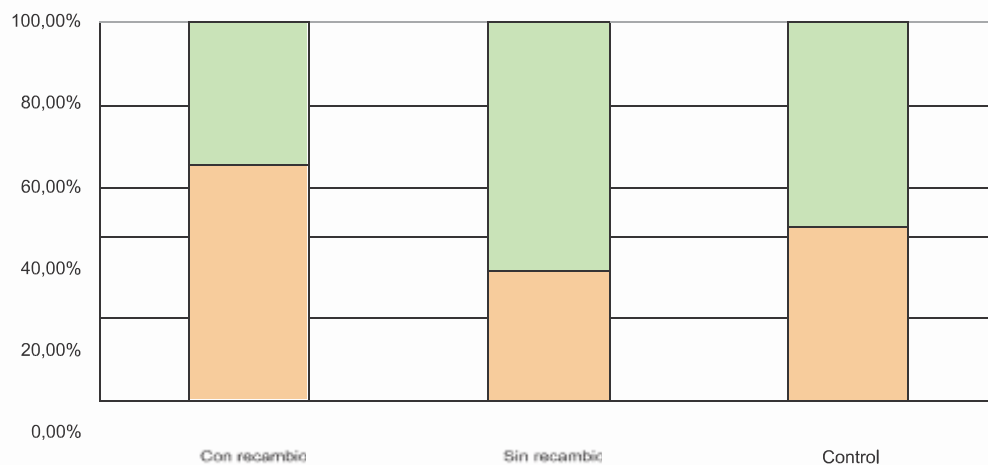


Se observa que la hemoglobina fue estadísticamente semejante entre los tres grupos de niños al mes del nacimiento, aunque menor en los controles dismaduros; en estos niños la hemoglobina casi no mostró variación en el tiempo. En los controles sanos, la hemoglobina se redujo al tercer mes, al igual que en los grupos

casos y de manera significativa ($p < 0,05$; no mostrado). La diferencia fue estadísticamente significativa entre los controles dismaduros y los grupos casos. Al sexto mes, mientras los controles sanos recuperaron los niveles de hemoglobina, los grupos casos mostraban una continua disminución de sus valores de manera significativa en relación a los controles ($p < 0,05$).

Gráfico 2. Variación de la ferritina según momento de seguimiento.

La diferencia de los niveles de ferritina en los casos fue significativa ($p = 0,01$) a los 3 meses en relación al grupo control sano, y se mantuvo a los 6 meses ($p = 0,01$), pero no fue significativa en relación a los controles dismáduros ($p = 0,06$ y $p = 0,07$ respectivamente).

Gráfico 3. Valoración de anemia a los 6 meses de seguimiento según grupo de estudio.

Riesgo de anemia para niños con recambio en relación a controles.

RR = 1,545 IC 95% = 0,928 - 2,542

Riesgo de anemia para niños sin recambio en relación a controles.

RR = 0,756 IC 95% = 0,364 - 1,536

Riesgo de anemia para niños con recambio en relación a niños sin recambio.

RR = 2,043 IC 95% = 1,130 - 3,743

La valoración de riesgo de anemia según grupo de tratamiento muestra que aunque el riesgo no fue significativo en el grupo estudiado ($RR < 2$), fue mayor entre los niños con recambio en relación a controles ($RR = 1.545$); es decir, 1.55 veces más riesgo de anemia entre los niños sometidos a recambio que entre aquellos controles sanos. El riesgo de anemia fue menor entre los no sometidos a recambio comparado con los niños sanos ($RR < 1$; 0,756).

Cuando comparamos a los niños dismáduros con y sin tratamiento de recambio, hubo un riesgo de más del doble ($RR 2,043$) de desarrollar anemia en relación a los niños dismáduros sin recambio.

DISCUSIÓN

La deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia en el niño, observándose en mayor medida en la etapa preescolar, especialmente entre los 6 y los 24 meses de edad. ^(1, 2, 13, 14, 22, 24, 26)

La anemia ferropénica afecta en Latinoamérica aproximadamente a la mitad de los niños menores de dos años, convirtiéndose en un gran problema de salud pública por las consecuencias biológicas, sociales y económicas que produce; afectando mayoritariamente a las poblaciones de bajos recursos, lo cual realza aún más la importancia de contar con una estrategia simple que reduzca esta grave afectación. ^(22, 23, 24, 25, 26)

La anemia ferropénica se ha asociado con alteraciones de la conducta y del desarrollo en estudios a corto y a largo plazo, demostrándose que los lactantes con anemia ferropénica tienen menores puntuaciones en las pruebas de desarrollo psicomotor y además no recuperan el nivel de desarrollo esperado en edades posteriores, a pesar de corregir el déficit de hierro. ⁽⁶⁾

Con respecto a nuestra investigación precisamos que la muestra fue equilibrada en los tres grupos, con respecto a los parámetros de sexo y edad gestacional. El presente trabajo de investigación aporta luces sobre el riesgo al que están sometidos un grupo de neonatos nacidos en la altura (dismaduros con poliglobulia), al llegar a la etapa de lactantes; al realizárseles un procedimiento médico como es la exanguinotransfusión parcial. Es de destacar que la policitemia y su tratamiento se realiza tomando en cuenta parámetros dados en estudios realizados a nivel del mar. El presente trabajo indica que al aplicar los parámetros empleados a nivel del mar, los lactantes terminan haciendo anemia ferropénica. No se conoce si es adecuado el empleo de esos parámetros en ciudades de altura.

Se tuvo mucho cuidado de seleccionar pacientes dismaduros cuya policitemia sea explicada por sobreproducción de hematíes y no por hipervolemia. Los desnutridos fetales son consecuencia de una hipoxia intrauterina crónica lo que estimula la producción de eritropoyetina, elevando de esta manera el hematocrito. Este dato se corrobora con el análisis de la presión venosa central (PVC), que estuvo en rangos de normalidad. Sólo uno de los pacientes tuvo una PVC algo aumentada (14 cm. de agua). Ningún neonato tuvo como antecedente una madre fumadora crónica.

Los controles sanos presentaron una curva de anemia fisiológica precoz, es decir; la hemoglobina cayó hacia el primer mes y continuó cayendo hasta el tercero, para luego recuperarse ligeramente a los 6 meses, llegando a valores que se ubicarán en el rango normal bajo.

En los controles dismaduros no se ve reflejado este comportamiento fisiológico, sin embargo se hace notar que hubo una caída del hematocrito inicial (57.4%), que corresponde a una hemoglobina aproximada de 19,1 g/dl, hasta llegar al primer mes con una hemoglobina de 11.6 g/dl que se mantiene a lo largo del estudio.

El estado de dismadurez es un mecanismo de adaptación a un medio intrauterino desfavorable haciendo que el feto ponga en marcha mecanismos bioquímicos y hormonales para poder sobrevivir. Esta situación induce a que el dismaduro haga uso de sus reservas al máximo para mantener un nivel de hemoglobina adecuado para un crecimiento óptimo.

En los casos (dismaduros con policitemia y a quienes se les realizó exanguinotransfusión parcial) el mismo proceso de adaptación se lleva a cabo, pero la noxa ha sido de tal magnitud o por mayor tiempo que los niveles de hematocrito sobrepasaron los que son considerados como normales a nivel del mar, cayendo en el rango de policitemia y por lo tanto llevados a una ETP. Por ejemplo, el cálculo del volumen sanguíneo extraído para un dismaduro con peso promedio de 2700 g., alcanza al 20 % de su volumen sanguíneo total, que se recambia con cloruro de sodio al 9 ‰.

De esta manera se están retirando varios mililitros de sangre que contienen una serie de productos, entre ellos hierro (aproximadamente 15 mg/kg). El paciente (RN) que habita usualmente en altura, está sometido a una presión parcial de O₂ menor que a nivel del mar, lo que genera un estímulo a nivel renal produciendo eritropoyetina que al actuar en la médula ósea fomenta la maduración de los hematíes con la consecuente salida de un pool de eritrocitos. Sin embargo si las reservas de hierro son bajas (como ocurre después de la ETP), no habrá sustrato suficiente para responder a la menor presión barométrica y menor presión

parcial de O₂ y no se generará el nivel suficiente de Hb con las consecuencias ya conocidas.

Los valores de ferritina plasmática y hierro de depósito son claramente diferentes entre los dismaduros control y los casos a los 3 meses,

siendo en estos últimos casi la mitad de los valores en los grupos control, reforzando más el concepto de una extracción aumentada de reservas de hierro al realizar la ETP, dejando a una población de neonatos que nacieron en altura en riesgo de deficiencia de hierro o anemia.

La ferritina cae en los grupos control sano y dismaduros control a los 6 meses, pero a valores no patológicos, lo que indica la utilización de este metal para las actividades metabólicas que el organismo en crecimiento requiere.

En los casos llegan a una deficiencia de hierro moderada (ferritina entre 12 –17 ng/ml), lo que sustenta lo desprotegido que queda el neonato con desnutrición fetal al realizársele la ETP.

CONCLUSIONES

A los 6 meses, los casos (dismaduros con exanguinotransfusión parcial) hacen anemia

(10,8g/dl) en comparación con los controles, siendo la diferencia estadísticamente significativa. A los 6 meses la ferritina en el grupo casos traduce una deficiencia de hierro moderada (14,7 +- 22,5 ng/dl). Existe 2 veces más riesgo de producir anemia en el lactante, cuando se realiza la exanguinotransfusión parcial en los casos, comparados con los dismaduros control.

RECOMENDACIONES

1. Suplementar con hierro por vía oral a los desnutridos fetales desde los 3 meses, a quienes se les realizó exanguinotransfusión parcial.
2. Realizar un trabajo de investigación en el que se pueda valorar el beneficio de una exanguinotransfusión parcial "benévola"; es decir hacer la corrección del hematocrito a un valor menor de 64% y no a 55% como usualmente se hace.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calvo, Elvira B. Longo Elsa N, Prevención de la anemia en niños y embarazadas en la Argentina Actualización para equipos de salud. Dirección Nacional de Salud Materno Infanto Juvenil. Junio de 2001.
2. Haschke, F. Iron requirements during infancy and early childhood. In: Niels CR Râihä and Firmino F Rubaltelli, eds. Nestle Nutrition Workshop Series, Pediatric Program. Philadelphia: Ed. Nestec Ltd., Vevey/Lippincott Williams&Wikins. 2000 Supl. 47: 53-69.
3. Hernell O, Domelöf M, Lind T. Requerimientos de hierro en las fórmulas infantiles durante los primeros seis meses de vida. En: Râihä N, Rubaltelli FF, editores. Las fórmulas infantiles: más cerca del patrón de referencia. México: Nestlé Nutrition Workshop Series. 47°. Pediatric Program Supplement; 2000. p. 16.
4. Buonocuore G, Perrone S. El hierro, un poderoso oxidante. En: Râihä N, Rubaltelli FF, editores. Las fórmulas infantiles: más cerca del patrón de referencia. México: Nestlé Nutrition Workshop Series. 47° Pediatric Program Supplement; 2000. p. 19.
5. Beard JL: Does Iron Deficiency Cause Low Birth Weight, Prematurity, Anemia, and Mortality in Early Infancy? In Delange FM, West KP Jr (eds): Micronutrient Deficiencies in the First Months of Life. Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program Philadelphia: Ed Nestec Ltd.; Vevey/S. Karger AG, Basel, © 2003 Vol. 52, pp. 129-141.
6. Blanchette V, Zipursky A. Hematological problems. Neonatol Gordon Avery, 3rd Edn, JB Lippincott company, Philadelphia, 1981, 664-671.
7. Valdivia Málaga, Nuvia L. Transfusión fetomaterna y anemia en el recién nacido. Tesis de Segunda especialización en Neonatología. Arequipa. UNSA 1997
8. Chahuara Llerena, Jessica M. Comparación de los valores de hematocrito en recién nacidos con y sin circular de cordón. Tesis Bachiller en Medicina. . Arequipa. UNSA 2003.
9. Salas Villasanté, Carlos. Factores que determinan la viscosidad sanguínea del recién nacido sano. Tesis Bachiller en Medicina. Arequipa. UNSA 1997.
10. Medina Pinto, LilianaV. Relación entre el estado nutricional de recién nacidos a término y policitemia neonatal. Tesis Bachiller en Medicina. Arequipa. UNSA 2001.
11. Lessaris, K J. Polycythemia of the newborn. <http://emedicine.medscape.com/article/976319-followup>.
12. Lessaris, Karen J Polycythemia of the Newborn. Sep 4, 2007 eMedicine. <http://www.emedicine.com/ped/topic2479>.
13. Cunningham L, Blanco A, Rodríguez S, Ascencio M. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de 7 años. Costa Rica 1996. Arch Lati- noamer Nutr 2001; 51: 37-43.
14. Aggarwal D, Sachdev HP, Nagpal J, Singh T, Mallika V. Haematological effect of iron supplementation in breast fed term low birth weight infants. Arch Dis Child 2005; 90:26-9.

15. De Waal KA, Baerts W, Offringa M. Systematic review of the optimal fluid for dilutional exchange transfusion in neonatal polycythaemia. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2006;91: F7-10.
16. Dempsey E M, Barrington K. Short and long term outcomes following partial exchange transfusion in the polycythaemic newborn: a systematic review. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006; 91:F2-F6.
17. Doig Turkowsky, J. Evaluación Nutricional del Recién Nacido. rev per pediatr 2004, 57(2): 36-41.
18. Divya Tailor, Uma S Nayak. CANSCORE - Assessment of Nutritional Status of Newborns. J Obstet Gynecol Ind Vol.52, N° 1: January / February 2002 Pg 76-78.
19. Rao MR, Balakrishna N, Rao KV. Suitability of CANSCORE for the assessment of the nutritional status of newborns. Indian J Pediatr. 1999 Jul-Aug;66(4):483-92.
20. Larrabure G, Zubiato M., Desnutrición en recién nacidos según canscore y su relación con glicemia, lipemia, insulinemia e insulinoresistencia. Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Mayor de San Marcos. III Jornadas Científicas Sanfermandinas. VI Jornadas de Investigación en Salud. Vol. 65 Suplemento 2004 Págs. 30 - 44.
21. Zubiato Toledo, Mario. Doig Turkowsky. J. Valoración del estado nutricional de recién nacidos a término y adecuados para su edad gestacional por el método de Metcalf en el Instituto Materno Perinatal de Lima. Revista Peruana de Pediatría. Vol. 59 N° 2 Mayo/Agosto 2006.
22. Canaval Erazo, Hoover O., Franco Tamayo, Rubén Darío. Guías Latinoamericanas de la Anemia en Pediatría. De: Compendio de Guías Latinoamericanas para el Manejo de la Anemia Ferropénica. Segunda Edición 2007, págs 113-165.
23. Amadeo Rosso. Hugo Donato, BUYS. Celia. Anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento. Arch.argent.pediatr 2001; 99(2): 162-167.
24. Pérez Hernández R., Rodríguez Luis, J.C. Anemia ferropénica en la infancia. BSCP can ped 2001; 25 (2): 257-263.
25. Freire WB. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. Salud Publica Mex 1998;40:199-205.
26. Sánchez Ruiz-Cabello FJ, Grupo PrevInfad / PAPPS Infancia y Adolescencia. Prevención y detección de la ferropenia. Rev Pediatr Aten Primaria. 2004;6:463-467.
27. WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2001 (WHO/NHD/01.3). (http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_control.pdf, accessed 27 July 2004).
28. Freire Wilma B. Situación de Hierro, Folatos y Vitamina B12 en las Américas Taller Regional. Oficina Sanitaria Panamericana Oficina Regional para la Américas/ Organización Mundial de la Salud 2003.
29. Dollberg, Shaul., Marom, Ronela. Increased Energy Expenditure after Dilutional Exchange Transfusion for Neonatal Polycythemia: J Am Coll Nutr. 2007 Oct;26(5):412-5.
30. Tolentino, Karine and Friedman, Jennifer F. An Update on Anemia in Less Developed Countries. Am J Trop Med Hyg. 2007 Jul;77(1):44-51.
31. Tolentino, Karine and Friedman, Jennifer F. An Update on Anemia in Less Developed Countries. Int J Gynaecol Obstet. 2007 Aug;98(2):124-8.
32. Brotanek Jane., Gosz Jacqueline. Iron Deficiency in Early Childhood in the United States: Risk Factors and Racial/Ethnic Disparities. Pediatrics. 2007 Sep;120(3):568-75.
33. Schiza, Vassiliki, Giapros, Vasileios. Serum transferrin receptor, ferritin, and reticulocyte maturity indices during the first year of life in 'large' preterm infants Eur J Haematol. 2007 Nov;79(5):439-46.
34. Hodges, Vivien., Rainey, Susan. Pathophysiology of anemia and erythrocytosis. Crit Rev Oncol Hematol. 2007 Nov;64(2):139-58.
35. Poémape V., Elena. Perfil Graso en el Recién Nacido a Término. Tesis para optar el grado Académico de Bachiller en Medicina. UNSA 1994 Arequipa-Perú.
36. Lineamientos de Nutrición Materno Infantil del Perú. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lima-Perú 2004.

Correspondencia: F. Poémape
franzie66@yahoo.es

Recibido: 30.10.09

Aceptado: 30. 07.10