

## GUÍA DE PROCEDIMIENTO DE FORTIFICACIÓN DE LECHE MATERNA O LECHE HUMANA PASTEURIZADA

### I.FINALIDAD

Disminuir la morbilidad y mortalidad del recién nacido pretérmino (RNpT), mediante el aporte adecuado de nutrientes y la estandarización de la fortificación de leche materna (LM) y leche humana donada pasteurizada (LHDP).

### II.OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

- Disminuir la morbilidad y mortalidad del RNpT, mediante el aporte adecuado de nutrientes.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Mejorar el aporte de macro y micronutrientes por vía enteral, en recién nacidos prematuros (RNpT) que son alimentados con LM y/o Leche Humana Donada Pasteurizada (1).
2. Promover el crecimiento extrauterino adecuado en RNpT de muy bajo peso al nacer (MBPN), evitando el retardo de crecimiento extrauterino (RCEU) (2) (3).
3. Contar con una guía para la fortificación estandarizada de la LM y/o Leche Humana Donada Pasteurizada.

### III.ÁMBITO DE APLICACIÓN

La guía de fortificación de leche materna o leche humana donada pasteurizada, es de cumplimiento obligatorio en el servicio de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y en el servicio de Cuidados Intermedios del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP). Del mismo modo, puede servir de referencia y como documento de interés en otras unidades neonatales.

### IV.NOMBRE DEL PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

PROCEDIMIENTO DE FORTIFICACIÓN DE LECHE MATERNA O LECHE HUMANA DONADA PASTEURIZADA con Código CPMS 99401.02 Consejería en importancia de la lactancia materna en la primera hora, lactancia materna exclusiva. Técnicas de amamantamiento, extracción y almacenamiento de la leche

### V.DISPOSICIONES GENERALES

#### 5.1. DEFINICIÓN

Es el enriquecimiento de la LM extraída o de la Leche Humana Donada Pasteurizada, mediante la adición de cantidades variables de fortificadores comerciales líquidos que contiene multinutrientes; con el fin de aumentar su contenido de macro y micronutrientes.

## 5.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

La Academia Americana de Pediatría, recomienda a la LM como el alimento de elección tanto para RN a término y RNpT. La LM trae beneficios nutricionales, inmunológicos, del desarrollo, psicológicos, sociales y económicos (4) (5). Además, se ha visto que la LM reduce la enterocolitis necrotizante (NEC), la displasia broncopulmonar (BPD) y la retinopatía del prematuro (ROP) (6) (7) (8). A pesar de estas ventajas, lamentablemente la LM y la Leche Humana Donada Pasteurizada, no cubre los requerimientos de macro y micronutrientes, cuando es usada como única fuente de alimento en el RNpT menor de 32 semanas y/o de MBPN (2) (9) (10). Por tanto, el uso de LM exclusiva (sin fortificar), en el RNT de MBPN, puede llevar a pobre ganancia ponderal y a complicaciones metabólicas como la enfermedad metabólica ósea (7) (11) (12). Por otro lado, hay evidencia que, la LM fortificada, comparada con LM sin fortificar, se asocia con una mejor ganancia de peso, incremento en la talla y perímetro cefálico (13), así como mejora en el neurodesarrollo (14); sin incrementar la frecuencia de eventos adversos, como la intolerancia alimentaria y NEC (10) (13) (15), sin perder los beneficios de la LM (12). Es por ello que, la mejor forma de alimentar a un RNpT de MBPN, en la unidad de cuidado intensivo, es usando LM o Leche Humana Donada Pasteurizada fortificada (16).

## 5.3. RECURSOS

### 5.3.1. RECURSOS HUMANOS

- Médico
- Enfermera
- Nutricionista
- Técnica de nutrición
- Técnica de enfermería

### 5.3.2. RECURSOS MATERIALES

- **Material fungible**
  - Fortificador líquido con múltiples nutrientes
  - Módulo proteico
  - Jeringas descartables de 10 y 20 ml
  - Sondas orogástricas No 5 y 6

## VI.DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

### 6.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCEDIMIENTO

- La LM o Leche Humana Donada Pasteurizada será fortificada cuando el volumen que recibe el RNpT por vía enteral sea al menos de 60 ml/kg/día (10) (17) (18) (19) (20) (21).
- Se usará fortificadores de leche materna de presentación líquida (6) (18) (22).
- La fortificación será individualizada, ajustada según la ganancia de peso, talla, perímetro cefálico y según el nivel de urea, la cual determina si la ingesta de proteínas es adecuada (2) (23) (24) (25) (26) (27).
- Se comenzará con fortificación estándar (FE) (24):
  - Iniciar: 1 vial (5 ml) de fortificador en 50 ml de LM o Leche Humana Donada Pasteurizada. Si ésta es tolerada por 2 días.

- Aumentar: 1 vial (5 ml) de fortificador en 25 ml de LM o Leche Humana Donada Pasteurizada.
- Si la ganancia de peso, el aumento de PC y Talla es favorable (ver anexo 1) (28), se continuará con la fortificación estandar
- Si no hay una buena ganancia de peso, talla o PC, se realizará ajustes en el nivel de fortificación (anexo 2), de acuerdo a los valores de urea (Anexo 3) (2).
- El dosaje de urea será hecho 2 veces por semana hasta que el niño tenga una buena curva ponderal.

### **SUSPENSIÓN DE LA FORTIFICACIÓN**

- La fortificación se debe interrumpir cuando el RNpT alcanza un percentil adecuado a su edad gestacional corregida o al momento del alta (17)

### **6.2. REQUISITOS**

- RNpT que tolere el aporte enteral de al menos 60 ml/kg/día de LM y/o Leche Humana Donada Pasteurizada (10) (17) (18) (19) (20) (21).
- No se requiere consentimiento informado, ya que el uso de fortificación de la LM o LHDP es el procedimiento estándar en las UCIN a nivel mundial.

### **6.3. INDICACIONES**

- RNpT con peso de nacimiento (PN) < a 1500 g (MBPN) y/o menor o igual de 32 semanas de edad gestacional (17) (18)

### **6.4. CONTRAINDICACIONES**

- RNpT mayores de 1500 gramos y/o mayores de 32 semanas.
- RNpT con intolerancia alimentaria.

### **6.5. COMPLICACIONES Y MONITORIZACIÓN**

Los efectos adversos de los fortificadores incluyen (1) (18) (23) (29):

- Alergia a la proteína de leche de vaca.
- Enterocolitis necrotizante (NEC)
- Acidosis metabólica
- Intolerancia alimentaria

La monitorización se realizará de acuerdo al anexo 4.

### **6.6. RECOMENDACIONES**

Se recomienda priorizar el uso de leche materna de su propia madre del RNpT.

Se debe usar fortificadores líquidos

### **6.7. NIVEL ASISTENCIAL DE EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

La fortificación de la LM y/o Leche Humana Donada Pasteurizada, será realizada en el INMP, para los neonatos de MBPN y/o los neonatos con edad gestacional igual o menor de 32 semanas, en los servicios de UCIN como en intermedios

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1. GANANCIA DE PESO, LONGITUD Y PERÍMETRO CEFÁLICO ESPERADO

Peso (g/kg/día)	Longitud (cm/semana)	Perímetro cefálico (cm/semana)
15 a 20	0.9 a 1	0.7 a 0.9

Modificado de la referencia 28

### ANEXO 2. NIVELES DE FORTIFICACIÓN

Nivel de fortificación	Cantidad añadida	Cal/onza, Proteínas/100 ml
+ 2	5 viales (25 ml) + 0.4 g proteína en 100 ml de LM o LHB	25 calorías, 3.3 gramos
+ 1	5 viales (25 ml) en 100 ml de LM o LHB	25 calorías, 2.9 gramos
0 fortificación estándar	4 viales (20 ml) en 100 ml de LM o LHB	24 calorías, 2.6 gramos
- 1	3 viales (15 ml) en 100 ml de LM o LHB	23 calorías, 2.2 gramos
- 2	2 viales (10 ml) en 100 ml de LM o LHB	22.4 calorías, 1.8 gramos

Referencia 2, 22, 24, 26

### ANEXO 3. NIVELES DE UREA

NIVEL DE UREA	Menor de 21.4 mg/dl	La fortificación se incrementará un nivel
	21,4 y 34.2 mg/dl	No se realizó ningún ajuste
	mayor a 34.2 mg/dl	La fortificación se disminuirá un nivel

Modificado de la referencia 2

### ANEXO 4. MONITORIZACIÓN DE LA FORTIFICACIÓN DE LM Y/O LHDP

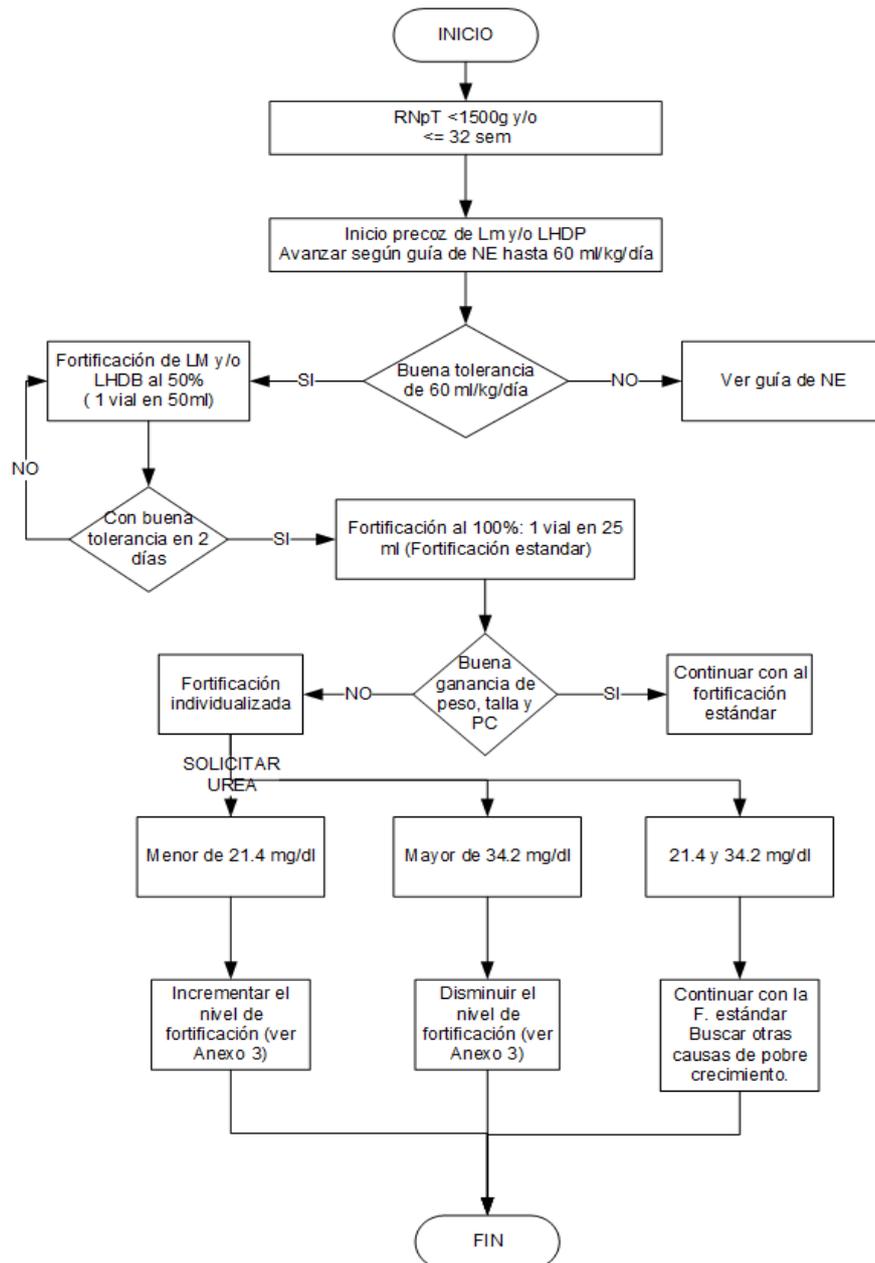
PARÁMETRO	FRECUENCIA
<b>MONITORIZACIÓN CLÍNICA:</b>	
- Peso	Diario
- Talla	1 vez por semana
- Perímetro cefálico	1 vez por semana
<b>MONITORIZACIÓN BIOQUÍMICA:</b>	
- Urea	2 veces por semana (lunes y jueves)
- Creatinina	1 vez por semana
- Albumina	1 vez por semana
- Estado ácido base	1 vez por semana
- Calcio	Cada 2 semanas
- Fosforo	Cada 2 semanas
- Fosfatasa alcalina	Cada 2 semanas

Leyenda: RNpT: Recién nacido pretérmino. LM: Leche materna. LHDP: Leche humana donada pasteurizada. NE: Nutrición enteral. PC: Perímetro cefálico.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

## ANEXO 5 FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE FORTIFICACIÓN DE LECHE MATERNA O LECHE HUMANA PASTEURIZADA

ANEXO 5 FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE FORTIFICACIÓN DE LECHE MATERNA O LECHE HUMANA PASTEURIZADA



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ziegler EE. Human milk and human milk fortifiers. En: Nutritional care of preterm infants. Karger Publishers; 2014. p. 215-27.
2. Arslanoglu S, Boquien C-Y, King C, Lamireau D, Tonetto P, Barnett D, et al. Fortification of human milk for preterm infants: update and recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification. *Front Pediatr.* 2019;7:76.
3. Cardoso M, Virella D, Macedo I, Silva D, Pereira-da-Silva L. Customized human milk fortification based on measured human milk composition to improve the quality of growth in very preterm infants: a mixed-cohort study protocol. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2):823.
4. Schneider N, Garcia-Rodenas CL. Early nutritional interventions for brain and cognitive development in preterm infants: a review of the literature. *Nutrients.* 2017;9(3):187.
5. Bier J-AB, Oliver T, Ferguson AE, Vohr BR. Human milk improves cognitive and motor development of premature infants during infancy. *J Hum Lact.* 2002;18(4):361-7.
6. Radmacher PG, Adamkin DH. Fortification of human milk for preterm infants. En: *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.* Elsevier; 2017. p. 30-5.
7. Spiegler J, Preu\ s M, Gebauer C, Bendiks M, Herting E, Göpel W, et al. Does breastmilk influence the development of bronchopulmonary dysplasia? *J Pediatr.* 2016;169:76-80.
8. Miller J, Tonkin E, Damarell R, McPhee A, Sukanuma M, Sukanuma H, et al. A systematic review and meta-analysis of human milk feeding and morbidity in very low birth weight infants. *Nutrients.* 2018;10(6):707.
9. El Sakka A, El Shimi MS, Salama K, Fayez H. Post discharge formula fortification of maternal human milk of very low birth weight preterm infants: an introduction of a feeding protocol in a University Hospital. *Pediatr Rep.* 2016;8(3).
10. Shah SD, Dereddy N, Jones TL, Dhanireddy R, Talati AJ. Early versus Delayed Human Milk Fortification in Very Low Birth Weight Infants—A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr.* 2016;174:126-31.
11. Chowning R, Radmacher P, Lewis S, Serke L, Pettit N, Adamkin DH. A retrospective analysis of the effect of human milk on prevention of necrotizing enterocolitis and postnatal growth. *J Perinatol.* 2016;36(3):221.
12. Schanler RJ. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: the role of human milk—. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(2):625S-628S.
13. Brown JV, Embleton ND, Harding JE, McGuire W. Multi-nutrient fortification of human milk for preterm infants. *Cochrane Libr.* 2016;
14. Lucas A, Fewtrell MS, Morley R, Lucas PJ, Baker BA, Lister G, et al. Randomized outcome trial of human milk fortification and developmental outcome in preterm infants. *Am J Clin Nutr.* 1996;64(2):142-51.

15. Martin I, Jackson L. Question 1 Is there an increased risk of necrotising enterocolitis in preterm infants whose mothers' expressed breast milk is fortified with multicomponent fortifier? *Arch Dis Child*. 2011;96(12):1199-201.
16. Hair AB, Ferguson J, Grogan C, Kim JH, Taylor SN. Human milk fortification: the clinician and parent perspectives. *Pediatr Res*. 2020;88(1):25-9.
17. Maggio L, Costa S, Gallini F. Human milk fortifiers in very low birth weight infants. *Early Hum Dev*. 2009;85(10):S59-61.
18. Simmer K. Human milk fortification. En: *Low-Birthweight Baby: Born Too Soon or Too Small*. Karger Publishers; 2015. p. 111-21.
19. Tillman S, Brandon DH, Silva SG. Evaluation of human milk fortification from the time of the first feeding: effects on infants of less than 31 weeks gestational age. *J Perinatol*. 2012;32(7):525.
20. Ziegler EE, Carlson SJ, Nelson SE. Interventional strategies to promote appropriate growth. En: *Maternal and Child Nutrition: The First 1,000 Days*. Karger Publishers; 2013. p. 181-92.
21. Schulz EV, Murphy HJ, Taylor SN. Sooner or later: does early human milk fortification improve outcomes? *J Perinatol*. 2018;38(4):311.
22. Moya F, Sisk PM, Walsh KR, Berseth CL. A new liquid human milk fortifier and linear growth in preterm infants. *Pediatrics*. 2012;peds-2011.
23. Rochow N, Landau-Crangle E, Fusch C. Challenges in breast milk fortification for preterm infants. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015;18(3):276-84.
24. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Adjustable fortification of human milk fed to preterm infants: does it make a difference? *J Perinatol*. 2006;26(10):614.
25. Bhatia J. Human Milk for Preterm Infants and Fortification. En: *Protein in Neonatal and Infant Nutrition: Recent Updates*. Karger Publishers; 2016. p. 109-19.
26. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Optimization of human milk fortification for preterm infants: new concepts and recommendations. *J Perinat Med*. 2010;38(3):233-8.
27. Di Natale C, Coclite E, Di Ventura L, Di Fabio S. Fortification of maternal milk for preterm infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2011;24(sup1):41-3.
28. Moyer-Mileur LJ. Anthropometric and laboratory assessment of very low birth weight infants: the most helpful measurements and why. En: *Seminars in perinatology*. Elsevier; 2007. p. 96-103.
29. Thoene M, Hanson C, Lyden E, Dugick L, Ruybal L, Anderson-Berry A. Comparison of the effect of two human milk fortifiers on clinical outcomes in premature infants. *Nutrients*. 2014;6(1):261-75.