

ABM Protocolo Clínico # 8: Almacenamiento de Leche Humana. Información para el Uso Casero en Bebés a Término (Protocolo Original Marzo 2004; Revisión #1 Marzo 2010)

Comité de Protocolos de la Academia Médica de Lactancia Materna
Academy of Breastfeeding Medicine

Uno de los objetivos centrales de la Academia Médica de Lactancia Materna es el desarrollo de protocolos clínicos para el manejo de problemas médicos comunes que puedan impactar el éxito de la lactancia materna. Estos protocolos deben ser usados únicamente como guías para el cuidado de las madres que dan pecho y los lactantes alimentados al seno materno y no pretenden delinear el curso exclusivo de un tratamiento o servir como estándar de atención médica. El tratamiento puede ser modificado dependiendo de las necesidades individuales del paciente.

Antecedentes

Las madres que amamantan pueden encontrar motivos inesperados para separarse de sus recién nacidos, sin embargo es más frecuente que las mujeres necesiten extraer y almacenar su leche para eventos planeados, flexibilidad en su estilo de vida y regresar al trabajo. El conocimiento de cómo almacenar y manejar apropiadamente la leche materna es esencial para el éxito de la lactancia materna.

La leche humana es un alimento vivo, fresco, con muchas propiedades antioxidantes, antibacterianas, prebióticas, probióticas y estimuladoras del sistema inmune, además de nutrientes. Aunque algunos de estos nutrientes y propiedades saludables cambian con el almacenamiento, hay buena evidencia de que el almacenamiento de la leche materna puede ser seguro, permitiendo

proporcionar una nutrición óptima para el niño cuando no puede ser amamantado o no hay disponibilidad de leche recién extraída. La leche humana almacenada mantiene sus cualidades únicas al grado de que sigue siendo el estándar de oro en alimentación infantil, superior a la alimentación artificial.

Preparación para almacenamiento de leche humana

1.- Las mujeres deben lavarse las manos con agua y jabón o con un limpiador para manos sin necesidad de agua si las manos no aparentan estar sucias, antes de extraer la leche. Las manos sucias pueden transmitir virus y bacterias, algunos de los cuales pueden causar enfermedades. Estudios han demostrado que la leche materna que contiene menos bacterias al momento de extracción desarrolla menos crecimiento bacteriano durante su almacenamiento y tiene niveles más

altos de proteínas comparados con la leche que tiene bacterias en abundancia (1-3).

2.- La extracción de la leche puede ser realizada con la mano o por medio de una bomba sacaleche. Hay varios factores involucrados para seleccionar una bomba sacaleche, tales como el costo, disponibilidad de las bombas sacaleches, acceso a electricidad, anticipación de la frecuencia y duración de la extracción, restricciones de tiempo, comodidad, etc. Siempre y cuando se tomen los pasos apropiados para lavarse las manos y limpiar las partes de la bomba sacaleche conforme las instrucciones del fabricante, no parece haber diferencia en contaminación de la leche entre la expresada manualmente o por medio de bomba sacaleche (4,5). Un estudio investigó la concentración de grasa en la leche extraída manualmente comparada con la extraída por medio de bomba sacaleche y no encontró diferencias (6).

3.- Se han realizado varios estudios para evaluar los recipientes de almacenamiento. Los recipientes de vidrio y polipropileno parecen ser similares en sus efectos en la adherencia de nutrientes solubles en lípidos a la superficie del recipiente (6), la concentración de inmunoglobulina A y el número de células blancas viables almacenadas en la leche (7). El uso de recipientes de polietileno fue asociado con una marcada caída (60%) de inmunoglobulina A (7). Se asoció a los recipientes de acero con una marcada disminución en el conteo de células y viabilidad celular cuando se compararon con los de polietileno (8) y de vidrio (9). Ha habido preocupación por la posible contaminación de leche al ser almacenada en bolsas de polipropileno

ya que se puede contaminar al perforar el plástico (10). Por lo tanto, las bolsas de plástico usadas para almacenar leche humana deben ser resistentes, bien selladas y almacenadas en una área donde el daño a la bolsa sea mínimo. También ha surgido la preocupación de que se quiebren los recipientes de vidrio. Los recipientes hechos de bisfenol A, el cual se encuentra en varios recipientes de plástico incluyendo los biberones para bebés, deberían ser evitados debido a la fuerte evidencia de sus efectos adversos como un disruptor endócrino (11).

4.- Los recipientes para almacenar leche materna no necesitan ser esterilizados. Pueden ser lavados en agua jabonosa caliente y enjuagados o lavados en la lavadora de trastes (4). Si el jabón no está disponible, entonces es preferible agua hirviendo.

5.- No hay necesidad de tirar las primeras gotas de la leche cuando se inicia la extracción. Esta leche tiene las mismas probabilidades de estar contaminada que la leche extraída subsecuentemente (4).

6.- No es necesario lavar los senos ni los pezones antes de la extracción (4).

Almacenamiento de leche humana

1.- La leche fresca recién extraída puede ser almacenada con seguridad a temperatura ambiente (10-29°C, 50-85°F). Diferentes estudios han sugerido diferentes tiempos óptimos para almacenar a temperatura ambiente, ya que los estudios varían mucho en cuanto a la limpieza con la que se extrae la leche, la técnica y la

temperatura ambiente durante el estudio. Las temperaturas más cálidas están asociadas con el aumento más rápido de bacterias en la leche almacenada. Para temperatura ambiente entre 27°C y 32°C (29°C = 85°F), 3-4 horas puede ser un límite razonable (3,12,13). En el caso de leche muy limpia con muy pocas bacterias, 6-8 horas a baja temperatura ambiente puede ser razonable (2,14-16).

2.- Muy pocos estudios han evaluado la seguridad del almacenamiento de leche a 15°C (59°F), lo que sería equivalente a un paquete/bolsa azul con hielo en una hielera. Hamosh, et al (12) sugirieron que la leche humana es segura a 15°C por 24 horas, basados en que en sus muestras de estudio el crecimiento bacteriano fue mínimo.

3.- Varios estudios han demostrado lo seguro que es refrigerar la leche humana (4°C, 40°F), ya sea evaluando la capacidad bactericida de la leche almacenada como un marcador para la calidad de la leche o midiendo el crecimiento bacteriano en las muestras de leche almacenada. La capacidad bactericida de la leche humana almacenada disminuye significativamente a las 48-72 horas (17-19). Sin embargo, estudios en la leche con muy poca contaminación al tiempo de extracción demuestran que es segura, con niveles bajos de crecimiento bacteriano en la leche a las 72 horas (15) y hasta después de 4-8 días de refrigeración (1,2,20).

4.- El congelar leche humana extraída (~-20°C, 0°F) ha demostrado ser seguro por lo menos por 3 meses. Las vitaminas A, E, y B, proteínas totales, grasa, enzimas, lactosa, zinc, inmunoglobulinas, lisozima y

lactoferrina, generalmente se preservan cuando se congela la leche humana (21-23). Unos cuantos estudios han encontrado una disminución significativa en los niveles de vitamina C en leche congelada después de 3 meses (24,25). No se encontró que el crecimiento bacteriano fuera un problema en la leche congelada por lo menos en 6 semanas (26). La actividad antibacteriana de la leche humana congelada se conserva por lo menos 3 semanas (27). Los principios básicos de congelación dictan que los alimentos congelados a -18°C (0°F) son seguros de contaminación bacteriana indefinidamente, aunque los procesos enzimáticos inherentes en la comida pueden persistir, con posibles cambios en la calidad de la leche (28). La leche humana congelada debe ser almacenada en la parte de atrás del congelador para evitar el recalentamiento intermitente al momento de abrir la puerta del mismo. Todos los recipientes con leche humana deben de estar bien sellados para evitar la contaminación.

5.- Después de que un recipiente se llena con leche humana, se debe dejar un espacio en la parte superior del recipiente para permitir la expansión cuando se congele. Todos los recipientes con leche humana deben de estar etiquetados con el día en que se extrajo la leche y el nombre del niño si la leche se va a utilizar en una guardería. Es típico que los niños en una guardería tomen 60-120mL (2-4 onzas) de leche materna en una comida. Por lo tanto el almacenar leche materna en volúmenes de 60 -120mL es un modo conveniente de evitar el desperdicio de leche descongelada.

6.- Trate de evitar agregar leche caliente a leche que ya se ha enfriado o a leche congelada, para evitar el recalentamiento de leche ya almacenada. Es mejor enfriar la leche recién extraída antes de agregársela a la leche almacenada más antigua.

7.- Puede que la leche humana almacenada tenga olor y sabor alterados debido a la actividad de la lipasa, una enzima que degrada la grasa en ácidos grasos. Esta degradación de grasa ayuda al lactante

en la digestión de la leche materna, particularmente para bebés prematuros y no es dañina (28,29), aunque algunos niños se niegan a tomarla. El calentar la leche por arriba de 40°C no es recomendable ya que resultará en la pérdida de actividad enzimática (29).

Se proporciona un resumen de las guías para el almacenamiento de leche en la Tabla 1.

TABLA 1. GUIAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE LECHE

Lugar de almacenamiento	Temperatura	Recomendación de máxima duración de almacenamiento
Temperatura ambiente	16-29° C (60 -85° F)	3-4 horas óptimo 6-8 horas aceptable en condiciones muy limpias
Refrigerador	< 4°C (39°F)	72 horas óptimo 5-8 días bajo condiciones muy limpias
Congelador	< -17°C (0°F)	6 meses óptimo 12 meses es aceptable

El Uso de la Leche Humana Almacenada

1.- La leche fresca es mejor que la congelada. Use primero la leche con

más tiempo en el refrigerador o la del congelador.

2.- El bebé puede tomar la leche fría, a temperatura ambiente o caliente. Los niños pueden mostrar una preferencia.



3.- Es mejor descongelar la leche humana ya sea en el refrigerador durante la noche, bajo chorro de agua caliente, o colocándola en un recipiente que contenga agua caliente. Estudios hechos sobre descongelamiento de leche humana en el microondas muestran que es difícil controlar la temperatura en el microondas, lo que causa que la leche se caliente de manera desigual (30). A pesar de que el calentar la leche en el microondas disminuye las bacterias como lo hace la pasteurización, el ponerla en el microondas también disminuye significativamente la calidad anti-infecciosa de la leche humana, lo cual puede disminuir en general las propiedades saludables para el niño (31,32).

4.- Una vez que la leche congelada llegue a la temperatura ambiente, su habilidad de inhibir el crecimiento bacteriano disminuye, especialmente después de 24 horas de ser descongelada (27). No se debe dejar a temperatura ambiente por más de unas cuantas horas la leche humana que previamente ha sido descongelada por 24 horas.

5.- Hay muy poca información acerca de recongelar la leche humana descongelada. El crecimiento bacteriano y la pérdida de la actividad antibacteriana en leche descongelada depende de la técnica que se utilice para descongelarla, la duración de tiempo que la leche se ha mantenido descongelada y la cantidad de bacterias en la leche al momento de la extracción. En este momento no se pueden hacer recomendaciones acerca de recongelar la leche humana que ya ha sido descongelada.

6.- Una vez que el niño comienza a tomar leche humana extraída, alguna contaminación bacteriana ocurre en la leche desde la boca del bebé. El tiempo de duración que la leche puede ser mantenida a una temperatura ambiente una vez que el bebé se haya alimentado parcialmente de una taza o biberón, dependería teóricamente de la carga bacteriana inicial en la leche, cuánto tiempo ha estado descongelada la leche y la temperatura ambiente. No se han hecho estudios que provean recomendaciones al respecto. Basados en evidencia relacionada, hasta ahora parece razonable el tirar la leche restante dentro de 1-2 horas después de que el bebé haya terminado de comer.

7.- La leche humana extraída no requiere cuidados especiales (tales como las precauciones universales), como es requerido para otros fluidos corporales como la sangre. Puede ser almacenada en el refrigerador del trabajo donde otros trabajadores guardan alimentos, aunque se debe etiquetar con nombre y día (33). Las madres pueden que prefieran almacenar su leche en una hielera personal.

8.- La leche humana no contaminada contiene naturalmente bacterias que no son patógenas (34,35) y son importantes para establecer la flora intestinal neonatal. Estas bacterias son probióticos –crean en el intestino las condiciones desfavorables para que no crezcan organismos patógenos (35). Si la madre tiene dolor en el seno o en el pezón debido a lo que se considera una infección bacteriana o por hongos, no hay evidencia que muestre que su leche extraída deba ser desechada. No debe alimentarse al bebé con leche humana

de apariencia fibrosa, fétida o purulenta.

Áreas para Futuras Investigaciones

La evidencia para el almacenamiento de leche humana está basada en estudios antiguos, pequeños, no reproducidos que son difíciles de comparar. Los estudios varían mucho en la mayoría de los aspectos, tales como la técnica para la recolección de leche, limpieza y tipo de recipientes, duración de almacenamiento, método para descongelar la leche, temperatura y tipo de recipiente en el que se almacena y las técnicas para el cultivo de las muestras de leche. Varios estudios intentaron imitar los comportamientos típicos de extracción de leche humana, almacenamiento, descongelamiento y uso en sus comunidades. Se necesitan estudios grandes de alta calidad para evaluar el almacenamiento de leche humana en una variedad de circunstancias durante un largo periodo de tiempo. Necesitan establecerse estándares para evaluar la calidad de la leche, tales como las técnicas de cultivo. A pesar de que es ideal tener una guía internacional universal para el almacenamiento de leche humana, sería imposible para una sola guía representar las circunstancias inusuales o limitadas en algunas culturas.

Estos estudios varían mucho en cómo los sujetos lactantes recolectan su leche. La leche humana naturalmente tiene organismos comensales que han demostrado ser prebióticos y que son esenciales para establecer el ambiente microbacteriano en el intestino neonatal. El intestino del bebé puede ser afectado por otras bacterias que florecen al ser introducidas cuando hay contaminación en el proceso de recolección de leche.

Alimentar al niño con leche humana almacenada puede traer diferentes consecuencias en la salud del intestino del niño comparado con la lactancia materna y esto debe de investigarse más. A la par, la leche humana almacenada cambia de calidad a medida que pasa el tiempo, como ha sido demostrado por muchos de los artículos incluidos en las referencias de este protocolo. Debe estudiarse el efecto de la leche humana almacenada comparado con la leche fresca, en la salud del niño.

Tampoco hay una definición aceptada de lo que es leche insegura. Varios estudios describen el grado de contaminación en la leche durante un periodo de tiempo a ciertas temperaturas y condiciones de almacenamiento, típicamente descritas como el número de unidades formadoras de colonias por mililitro. No hay un límite aceptado en el cual la leche no debe de ser consumida, aunque ha sido sugerido 1×10^4 unidades formadoras de colonias/mL. Otros estudios han investigado la capacidad bactericida de la leche humana almacenada, la cual reflejaría su efectividad inmunológica para el bebé y el riesgo de que la leche se contamine durante el tiempo que dure almacenada. El porcentaje de pérdida de la actividad bactericida que haría que la leche humana no sea apta para el consumo no ha sido definida. Una definición para la calidad adecuada de la leche debería de ser establecida, con guías sobre lo que constituiría leche insegura o leche de baja calidad que necesitaría suplementación.

No hay estudios que hayan investigado la calidad de la leche humana después de 6-12 meses de congelación. Debido

a que éste es un método ampliamente aceptado de preservación de leche humana y la nutrición de algunos bebés depende enteramente de la leche humana congelada, se deberían de realizar estudios para confirmar que esto es nutricionalmente seguro.

Reconocimientos

Este trabajo fue apoyado en parte por una beca por parte de la Oficina de Salud para el Niño y la Madre del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos. La traducción al español recibió el generoso patrocinio de la Fundación W.K. Kellogg.

Referencias

1. Sosa R, Barness L. Bacterial growth in refrigerated human milk. *Am J Dis Child* 1987;141:111–112.
2. Pardou A, Serruys E, Mascart-Lemone F, et al. Human milk banking: Influence of storage processes and of bacterial contamination on some milk constituents. *Biol Neonate* 1994;65:302–309.
3. Eteng MU, Ebong PE, Eyong EU, et al. Storage beyond three hours at ambient temperature alters the biochemical and nutritional qualities of breastmilk. *Afr J Reprod Health* 2001;5:130–134.
4. Pittard WB 3rd, Geddes KM, Brown S, et al. Bacterial contamination of human milk: Container type and method of expression. *Am J Perinatol* 1991;81:25–27.
5. Boo NY, Nordiah AJ, Alfizah H, et al. Contamination of breast milk obtained by manual expression and breast pumps in mothers of very low birthweight infants. *J Hosp Infect* 2001;49:274–281.
6. Garza C, Johnson CA, Harrist R, et al. Effects of methods of collection and storage on nutrients in human milk. *Early Hum Dev* 1982;6:295–303.
7. Goldblum RM, Garza C, Johnson CA, et al. Human milk banking I. Effects of container upon immunologic factors in human milk. *Nutr Res* 1981;1:449–459.
8. Manohar AA, Williamson M, Koppikar GV. Effect of storage of colostrum in various containers. *Indian Pediatr* 1997;34: 293–295.
9. Williamson MT, Murti PK. Effect of storage, time, temperature, and composition of containers on biologic components of human milk *J Hum Lact* 1996;12:31–35.
10. Hopkinson J, Garza C, Asquith MT. Human milk storage in glass containers *J Hum Lact* 1990;6:104–105.
11. Vom Saal FS, Hughes C. An extensive new literature concerning low dose effects of bisphenol A shows the need for a new risk assessment. *Environ Health Perspect* 2005;113: 926–933.
12. Hamosh M, Ellis LA, Pollock DR, et al. Breastfeeding and the working mother: Effect of time and temperature of shortterm storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in milk. *Pediatrics* 1996;97:492–498.
13. Nwankwo MU, Offor E, Okkolo AA, et al. Bacterial growth in expressed breast milk. *Ann Trop Paediatr* 1988;8:92–95.
14. Pittard WB 3rd, Anderson DM, Cerutti ER, et al. Bacteriostatic qualities of human milk. *J Pediatr* 1985;107:240–243.
15. Igumbor EO, Mukura RD, Makandiramba B, et al. Storage of breast milk: Effect of temperature and storage duration on microbial growth. *Centr Afr J Med* 2000;46:247–251.
16. Ajusi JD, Onyango FE, Mutanda LN, et al. Bacteriology of unheated expressed breastmilk stored at room temperature. *East Afr Med J* 1989;66:381–387.
17. Martínez-Costa C, Silvestre MD, López MC, et al. Effects of refrigeration on the bactericidal activity of human milk: A preliminary study. *J Pediatr GastroenterolNutr* 2007;45:275–277.
18. Silvestre D, Lopez MC, March L, et al. Bactericidal activity of human milk: Stability during storage. *Br J Biomed Sci* 2006;63:59–62.
19. Ogundele MO. Effects of storage on the physicochemical and antibacterial properties of human milk. *Br J Biomed Sci* 2002;59:205–211.
20. Slutzah M, Codipilly CN, Potak D, et al. Refrigerator storage of expressed human milk in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2010;156:26–28.
21. Ezz El Din ZM, Abd El Ghaffar S, El Gabry EK, et al. Is stored expressed breast milk an alternative for working Egyptian mothers? *East Mediterr Health J* 2004;10:815–821.
22. Friend BA, Shahani KM, Long CA, et al. The effect of processing and storage on key

enzymes, B vitamins, and lipids of mature human milk. I. Evaluation of fresh samples and effects of freezing and frozen storage. *Pediatr Res* 1983;17: 61–64.

23. Evans TJ, Ryley HC, Neale LM, et al. Effect of storage and heat on antimicrobial proteins in human milk. *Arch Dis Child* 1978;53:239–241.

24. Buss IH, McGill F, Barlow BA, et al. Vitamin C is reduced in human milk after storage. *Acta Paediatr* 2001;90:813–815.

25. Bank MR, Kirksey A, West K, et al. Effect of storage time and temperature on folacin and vitamin C levels in term and preterm human milk. *Am J Clin Nutr* 1985;41:235–242.

26. Mari´n ML, Arroyo R, Jimenez E, et al. Cold storage of human milk: Effect on its bacterial composition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009;49:343–348.

27. Hernandez J, Lemons P, Lemons J, et al. Effect of storage processes on the bacterial growth-inhibiting activity of human breast milk. *Pediatrics* 1979;63:597–601

28. Food Safety and Inspection Service, U.S. Department of Agriculture. October 2005. http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Focus_On_Freezing=index.asp (last accessed March 10, 2010).

29. Wardell JM, Wright AJ, Bardsley WG, et al. Bile salt stimulated lipase and esterase activity in human milk after collection, storage, and heating: Nutritional implications. *Pediatr Res* 1984;18:382–386.

30. Ovesen L, Jakobsen J, Leth T, et al. The effect of microwave heating on vitamins B1 and E, and linoleic and linolenic acids, and immunoglobulins in human milk. *Int J Food Sci Nutr* 1996;47:427–436.

31. Quan R, Yang C, Rubinstein S, et al. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. *Pediatrics* 1992;89:667–669.

32. Sigman M, Burke KI, Swarner OW, et al. Effects of microwaving human milk: Changes in IgA content and bacterial count. *J Am Diet Assoc* 1989;89:690–692.

33. Centers for Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services. Recommendations on Universal Precautions for Prevention of Transmission of HIV and Other

Bloodborne Infections. http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/bp_universal_precautions.html (last accessed August 26, 2009).

34. Delgado S, Arroyo R, Jimenez E, et al. Mastitis infecciosas durante la lactancia: un problema infravalorado. *Acta Pediatr Esp* 2009;67:564–571.

35. Heikkilä MP, Saris PEJ. Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the commensal bacteria of human milk. *J Appl Microbiol* 2003;95:471–478.

Los protocolos de la ABM expiran 5 años posteriores a su publicación. Se realizan revisiones basadas en evidencia cada 5 años o antes si hay cambios significativos en la evidencia.

Colaboradores

**Anne Eglash, M.D.*

Comité del Protocolo

Maya Bunik, M.D., MSPH, FABM

Caroline J. Chantry, M.D., FABM, Co-Chairperson

Cynthia R. Howard, M.D., MPH, FABM, Co-Chairperson

Ruth A. Lawrence, M.D., FABM

Kathleen A. Marinelli, M.D., FABM, Co-Chairperson

Lawrence Noble, M.D. FABM, Co-Chairperson

Nancy G. Powers, M.D., FABM

Julie Scott Taylor, M.D., MSPH, FABM

*Autor principal

Traducción al español (Mayo, 2012)

Diana Bueno Gutiérrez, MD, MS

Jeanette Panchula, RN, PHN, IBCLC

Correspondencia: abm@bfmd.org