



**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID**

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TÍTULO: Manejo y conservación de la leche humana
AUTOR: D^a. Zenaida Martínez-Echevarría Gil-Delgado
TUTOR: D^a. María de Cortes Sánchez-Mata

**CURSO ACADÉMICO: 2017/2018
CONVOCATORIA DE JUNIO**

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es explicar cómo se maneja y conserva correctamente la leche humana, un complejo fluido biológico que aporta los nutrientes y la energía necesarios para asegurar el desarrollo y el crecimiento del neonato, cuando se extrae y almacena a nivel domiciliario u hospitalario en los Bancos de Leche Humana, sin administrarse directamente de madre a hijo. Se ha hecho una revisión bibliográfica a partir de distintas bases de datos médicas y académicas, sociedades científicas relacionadas y cierta documentación práctica para profesionales sanitarios con el fin de recoger y poner de relieve los beneficios de la lactancia y los de la leche materna donada.

Palabras clave: lactancia materna, leche humana, banco de leche, conservación

ABSTRACT

The aim of this work is to explain how human milk, a complex biological fluid that is necessary to ensure the newborn's growth, must be properly handled and preserved in case it is pumped and stored at the household or the hospital level in the Human Milk Banks instead of being directly provided from the mother to the baby. The study includes a bibliographical review on the basis of different medical and academic databases, related scientific societies and some documentation prepared for healthcare professionals in order to gather and highlight the benefits of breastfeeding and donated human milk.

Keywords: breastfeeding, maternal lactation, human milk, human milk bank, preservation

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
3. MÉTODOS	6
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
4.1. COMPOSICIÓN Y BENEFICIOS DE LA LECHE MATERNA	6
4.1.1 Composición leche humana	6
4.1.2 Beneficios de la lactancia materna	8
4.1.3 Requerimientos nutricionales de los lactantes	10
4.2. FUNCIONAMIENTO DE LOS BANCOS DE LECHE HUMANA	11
4.2.1 Selección de donantes	12
4.2.2 Extracción de la leche materna	13
4.2.3 Envasado, etiquetado y conservación a nivel doméstico	14
4.2.4 Transporte y cadena de frío	15
4.2.5 Selección de leche humana y reenvasado:	15
4.2.6 Administración a los receptores finales	17
5 CONCLUSIONES	18
6 BIBLIOGRAFÍA	18

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista nutricional, la infancia y especialmente los 6 primeros meses de vida, es un periodo muy vulnerable, ya que es el único periodo en que un solo alimento es la única fuente de nutrición. La leche humana es un complejo fluido biológico, que no solo aporta los nutrientes y la energía necesaria para asegurar el desarrollo y el crecimiento del neonato sino que también les aporta compuestos bioactivos que le ofrecen protección (Váldez, 2010) frente a los agentes externos como bacterias, virus que pueden provocar enfermedades en el lactante.

La producción de leche se debe a un cambio hormonal tras el parto, donde se produce un aumento de la prolactina y de la oxitocina en la madre, cuya finalidad es ofrecer al niño un alimento ideal y completo durante los primeros meses de vida, siendo la fuente nutricional óptima durante los primeros dos años de vida, de forma complementaria con otros alimentos.

El fracaso de la lactancia materna ha sido durante siglos una de las principales causas de mortalidad infantil, es por ello, que desde que el ser humano comenzó a vivir en sociedad existen las amas de cría¹ o nodriza. En los siglos pasados, el oficio de nodriza era complejo obtenerlo puesto que tenían que superar un examen médico, en el que se comprobaría el buen estado de la mujer y de su capacidad de producir leche. En el siglo XIX era muy común que las mujeres tuviesen problemas a la hora de amamantar a sus hijos como consecuencia de que utilizaban corsé y provocaba una deformación en el cuerpo de la mujer. Sin embargo, este oficio se volvió obsoleto como consecuencia de la generalización del biberón y de las leches artificiales (Rodríguez, 2015).

Actualmente, cuando se presentan dificultades en la instauración de la lactancia materna, existen alternativas en forma de preparados para lactantes y preparados de continuación. Un estudio realizado por la Universidad de Vancouver observó, que el consumo de leche humana donada a diferencia de las fórmulas, disminuye el riesgo de sufrir: enterocolitis necrosante en prematuros, displasia broncopulmonar y riesgo cardiovascular durante la adolescencia. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se trata siempre de sucedáneos de la leche humana, elaborados a partir de leche de vaca o cabra, o de proteínas de soja, modificadas para que puedan cubrir los requerimientos

¹ Es definido por el diccionario la RAE como ``mujer que cría a una criatura ajena''.

nutricionales del lactante, pero aun con una composición muy alejada de la de la leche humana. Su uso se ha extendido desde la mitad del siglo XX, y la publicidad descontrolada de los mismos ha hecho que las tasas de lactancia materna en los países occidentales descendan de forma preocupante. Por ello, la recuperación de dichas tasas se considera actualmente como un objetivo de salud materno-infantil perseguido por instituciones como la OMS, y apoyado por multitud de entidades de salud nacionales e internacionales.

Aunque la lactancia natural se produce habitualmente de forma directa de madre a hijo, actualmente y debido a diferentes razones se han extendido prácticas de extracción y conservación de la leche humana, bien en el ámbito doméstico, cuando por circunstancias (como problemas de succión, incorporación laboral...) se hace necesaria su administración forma indirecta (generalmente en biberón) o bien en el ámbito hospitalario, en forma de leche procesada en los Bancos de Leche Humana (BLH) y se utiliza en el ámbito hospitalario, para aquellos pacientes prematuros que por su situación de vulnerabilidad pueden beneficiarse de las enormes ventajas que supone su alimentación con leche humana. En estos casos, la leche humana requiere un procesado especial, que garantice su seguridad y mantenga sus beneficios.

Estas prácticas resultan a menudo desconocidas para la población general, y por ello el farmacéutico, por su accesibilidad a la población, se convierte en un profesional sanitario clave para colaborar con otros profesionales en canalizar e informar a las madres lactantes sobre este tipo de prácticas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo de investigación, en torno a la leche humana, es: Conocer la forma correcta de manejar y conservar la leche humana, cuando ésta no se administra de forma directa de madre a hijo, práctica sobre la cual el profesional farmacéutico recibe a menudo consultas.

Este objetivo principal se desglosa en los siguientes objetivos secundarios:

- Revisar los conocimientos actuales en cuanto a la composición de la leche humana y sus beneficios en el lactante, especialmente en el lactante prematuro.
- Conocer el funcionamiento de los Bancos de Leche Humana, y las buenas prácticas en cuanto al manejo de la leche.

- Resaltar la necesidad de establecer estrategias para dar una correcta información sanitaria a la población, en este sentido.

3. MÉTODOS

Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en bases de datos médicas y académicas, en sociedades científicas relacionadas y en documentación práctica para profesionales sanitarios, con el fin de recoger y apoyar los beneficios de la lactancia, así como los de la leche materna donada. Los artículos de la literatura científica recogidos en las bases de datos MEDLINE fueron encontrados a través de PubMed (NCBI). Uno de los criterios en la búsqueda ha sido que la información contenida en los artículos sea pertinente con el tema que se quiere revisar en este estudio, excluyendo aquellos que no lo fueran mediante una revisión manual posterior. Para complementar los buscadores y portales de internet utilizados fueron: Google académico, Asociación española de Pediatría, Asociación Española de Bancos de leche materna y Organización Mundial de la Salud. La información encontrada en ellos se halló a partir de los términos “banco de leche”, “leche materna”, “leche artificial” y “prematuro”.

Además, se ha realizado una visita guiada al banco de leche del Hospital 12 de Octubre y la asistencia las Jornadas del X Aniversario del BLH de dicho hospital. De esta forma se ha podido recopilar la información *in situ*, de una forma más práctica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 COMPOSICIÓN Y BENEFICIOS DE LA LECHE MATERNA

4.1.1 Composición leche humana

La composición de la leche madura que se secreta durante todo el periodo de amamantamiento, es variada según: la edad de la madre, la duración de la gestación, la hora del día y también de la duración de la lactancia. La leche se compone principalmente de: agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas. Además de algunos elementos traza, hormonas y enzimas (Kathleen & Raymond, 2017).

- Agua: La leche madura contiene un 88% de agua y permite al niño mantener un perfecto equilibrio electrolítico debido a que posee una osmolaridad semejante al plasma.
- Proteínas: El calostro posee un contenido de proteínas superior a la leche madura, siendo la porción ideal para el desarrollo y crecimiento del niño. La proteína de la leche humana está compuesta del 30% de caseína y 70% de proteínas del suero. Entre las proteínas presentes en el suero, las más destacadas son las inmunoglobulinas. La IgA es la inmunoglobulina que se encuentra en mayor proporción en la leche materna y tiene como función principal, aumentar la mucosa a nivel intestinal.
- Hidratos de carbono: el principal es la lactosa, es un disacárido compuesto de glucosa y galactosa. La cantidad recomendada está destinada a proporcionar calorías suficientes en la dieta para un volumen adecuado de leche y para mantener un grado de energía apropiado durante la lactancia. El alto contenido de lactosa en la leche favorece la absorción del calcio y el hierro, que provoca un aumento de las bacterias intestinales Gram positivas. Otro de los componentes más importantes de la leche humana son los oligosacáridos², que actúan como receptores competitivos sobre la superficie celular del huésped, previniendo así la posible adherencia de determinados patógenos.
- Grasas: Existen ciertas diferencias en el contenido de grasa de la leche, que depende de: la duración de la gestación (los niños prematuros van a dar lugar a la producción de leche más densa y con mayor contenido de grasa), la hora del día (es menos grasa durante la noche) y también la duración de la lactancia (inicialmente es más fluida y los últimos volúmenes tienen mayor contenido de grasa). Por ello, es importante que la dieta de la madre lactante sea equilibrada, evitando el consumo de grasas trans y aumentando el consumo de ácido linoleico y ácido linolénico, que únicamente van a poder adquirirse a través de la dieta. En la leche humana está presente una enzima, la lipasa, encargada de degradar las grasas y convertirlas en ácidos grasos, de esta manera disminuye el pH, alterando las propiedades de la leche.

² son hidratos de carbono que contienen más de tres monómeros unidos por enlaces glucosídicos.

- **Vitaminas:** Se distinguen dos tipos: Las vitaminas liposolubles, entre ellas destacan, la vitamina A, E, D y K³, y las hidrosolubles, como las vitaminas del complejo B. Las vitaminas hidrosolubles presentan variabilidad interindividual, puesto que depende de la dieta de la madre. Su deficiencia suele darse en mujeres vegetarianas u ovolactovegetarianas, se le suele administrar vitamina B12 durante todo el embarazo y la lactancia.
- **Minerales:** lo más significativos son: calcio, hierro, yodo, fósforo, magnesio, zinc, potasio y flúor. Las concentraciones de minerales son bajas y de esta forma no se satura el riñón, es decir, están adecuados a la demanda nutricional. En situaciones en las que la mujer únicamente ingiere alimentos ecológicos, estos alimentos tienen menor contenido en yodo, debido a la ausencia de pesticidas y conservantes y se les recomienda tomar suplementos. Las madres deben evitar el consumo de peces depredadores puesto que tienen unas concentraciones excesivas de mercurio que por su alta lipofilia pasa fácilmente a la leche.

4.1.2 Beneficios de la lactancia materna

El lactante a diferencia del adulto tiene un metabolismo y una velocidad de crecimiento mayor, por lo tanto, va a requerir un gasto energético elevado. Sin embargo, se debe contemplar la inmadurez a nivel del aparato digestivo⁴ y pancreático⁵.

Los beneficios en el desarrollo y el crecimiento del recién nacido que aporta se debe a ciertos compuestos bioactivos: las hormonas y factores de crecimiento, enzimas, proteínas y péptidos bioactivos, nucleótidos y poliaminas, oligosacáridos, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga etc.

Dentro de la fracción proteica de la leche destacan por su efecto positivo: La lactoferrina, tienen capacidad ligante al hierro, liberándolo sólo cuando los receptores específicos se unen a la transferrina. Disminuyendo considerablemente la probabilidad de padecer anemia en niños con lactancia exclusiva los primeros meses de vida. También destacan, las proteínas del suero por su efecto estimulador del

³ Esta vitamina participa en el mecanismo de coagulación sanguíneo y es por esto, que los niños que ingieren la leche materna los primeros días tienen menor riesgo de padecer enfermedades hemorrágicas.

⁴ secreción gástrica menor, y hay pocas enzimas para poder digerir las proteínas

⁵ hay poca secreción de amilasas y proteasas, que disminuye el metabolismo de los hidratos de carbono

sistema inmune, humoral y celular. Esta función también la cumplen las inmunoglobulinas, como la IgA, que tienen un efecto protector a nivel gastrointestinal.

La leche humana posee más compuestos, además de las proteínas, que aporta una ganancia para el lactante, como pueden ser los péptidos bioactivos. La mayoría de las proteínas presentes en la leche humana al ser metabolizados a nivel gastrointestinal, son capaces de liberar péptidos bioactivos, entre ellos destaca la alfa-albúmina, que es una fuente rica en aminoácidos esenciales como el triptófano y la cisteína, además de que es antimicrobiano e inmunomodulador, como algunos péptidos que provienen de la fermentación producida por bacterias del ácido láctico que actúan sobre la beta-caseína (Lozano, 2004).

Como hemos mencionado antes, a través de la leche se transmiten los nucleótidos: son bases nitrogenadas púricas o pirimidínicas con una pentosa y uno o varios grupos fosfatados que poseen funciones inmunomoduladoras, regulan el tránsito intestinal e incrementan a nivel eritrocitario los niveles de ácidos grasos de cadena larga.

En la leche humana, están presentes hormonas que actúan a nivel del epitelio intestinal y en muchos casos favorece el desarrollo inmunitario (Shelhorn & Váldez, 1995).

Otro de los compuestos presentes son las poliaminas, que también producen un efecto protector en el tubo gastrointestinal (Blazquez, 2000).

Como consecuencia de los compuestos bioactivos presentes en la leche materna humana, la lactancia materna produce (Fuentes, 2008):

- Mejora del tracto gastrointestinal
- Defensa frente a infecciones sobre todo respiratorias y otitis
- Prevención de obesidad y posiblemente asma.
- Beneficios sobre la madre: regula el sangrado postparto como consecuencia de la liberación de oxitocina, la recuperación del peso de forma natural, favorece la relación física y emocional con el bebé, supone un ahorro de dinero etc.

En situaciones en los que son recién nacidos prematuros, la lactancia materna produce:

- Disminución en el riesgo de padecer enterocolitis necrosante neonatal (ENN), que es el principal motivo de mortalidad y morbilidad en los niños lactantes con muy bajo peso al nacer.

- Disminución del tiempo de estancia en el hospital. Disminución en la incidencia de displasia pulmonar.
- Disminución de las enfermedades nosocomiales porque reducen el uso de vías, al igual que la administración parenteral y favorece la función cardiovascular.

4.1.3 Requerimientos nutricionales de los lactantes

Se debe aportar un contenido adecuado de nutrientes para alcanzar los requerimientos necesarios de energía (Valdés, 2010). Siendo de vital importancia la primera semana de vida:

- Proteínas: Un aporte anticipado puede dañar el sistema renal, por lo que se recomiendan una cantidad de 2-3,5 g/kg/día que va a ir incrementando progresivamente hasta llegar a un valor máximo de 4 g/kg/día. Un consumo proteico apto para el recién nacido favorece el metabolismo glucídico porque provoca un aumento en la secreción de insulina endógeno.
- Hidratos de Carbono: se recomienda administrar pequeñas proporciones en el comienzo e ir elevando la dosis de hidratos de carbono, a pesar de que el neonato sea intolerante a cantidades de glucosa muy altas.
- Lípidos: aportan un alto porcentaje del contenido energético, además de ácidos grasos esenciales de cadena larga como son el omega 3 y 6, para el desarrollo del sistema nervioso central y la retina. Se suele introducir dos o tres días tras el nacimiento del niño, pero inicialmente en cantidades insignificantes y va poco a poco aumentando su consumo. Se están realizando estudios sobre si los recién nacidos padecen un acrecentamiento en cuanto al número de enfermedades nosocomiales como consecuencia de un alto contenido en las emulsiones lipídicas, aunque no está evidenciado.
- Líquidos y electrolitos: El contenido de agua que necesite un recién nacido prematuro es mucho mayor que es un recién nacido a término.
- Minerales: El contenido de minerales debe estar supervisado continuamente puesto que son más susceptibles a padecer desmineralización ósea y es por eso, porque se controlan la relación entre el calcio y el fosforo.

En ciertas ocasiones, el aporte de leche humana es deficiente. Es una de las principales causas por la que a los 10 días del nacimiento y tras ver que el recién nacido no alcanza un peso proporcionado a su alimentación, se recurre a ciertas técnicas como la

incorporación de fortificadores (Valdés, 2010), es decir, se beneficia con suplementos, como puede ser: proteínas provenientes de la leche humana, calcio, fosforo y sodio. Los fortificadores suelen estar dirigidos a niños con un peso menor de 1,5 kg y/o menores de 34 semanas de desarrollo intrauterino.

Los primeros estudios se realizaron con las proteínas, en un primer momento se comenzó a incorporar proteínas de la leche humana, aunque como consecuencia de la inmorales a otros lactantes y la carencia del surtidor, se advirtió de utilizar leche bovina.

4.1. FUNCIONAMIENTO DE LOS BANCOS DE LECHE HUMANA

Hay varios motivos que implican la extracción de la leche materna: hijo hospitalizado; la incorporación al trabajo de la madre; separación temporal (viajes, actividad social, otros); lactante portador de gastrostomía o sonda gástrica; alimentación de gemelos, trillizos o cuatrillizos; problemas de amamantamiento cuando se ha recurrido a la administración natural, total o parcial; extracción de leche por pruebas con isótopos radiactivos o por tratamiento farmacológico incompatible con la lactancia; alivio de la ingurgitación mamaria o ayudar a drenar el pecho en caso de obstrucción o mastitis y estímulo por aumentar la producción (Pallás & Soriano, 2016).

Todas estas situaciones implican el uso de unas prácticas correctas de higiene, así como el correcto manejo y conservación de la leche extraída (Garcia-Lara, 2014). Cuando se lleva a cabo a nivel doméstico, son los profesionales sanitarios de atención primaria los responsables en muchos casos de formar a las madres sobre estos aspectos, mientras que cuando se hace con la finalidad de donar la leche a un BLH, el procesado de la misma se hace mediante procedimientos estandarizados, siguiendo guías internacionales (NICE, 2010).

Se observó que en Reino Unido, la leche materna de donantes no está disponible de forma accesible en la mayoría de las unidades. Por ello, se intentó mejorar el modelo sugerido basando el sistema nacional de bancos de leche en los bancos de donantes de sangre.

En Europa encontramos 225 bancos de leche activos de los cuales 14 de ellos se encuentran en España. Donde, destaca el Banco de Leche Materna de las Islas Baleares

por ser el primero en España y el Banco de Leche del Hospital 12 de Octubre (Madrid). Este último, ha conseguido aumentar el número de donaciones y el volumen de leche donada estos últimos años de forma vertiginosa, puesto que en 2009 el número de donantes fueron 175, mientras que en 2016 ascendió a 1600 donantes.

Los bancos de leche se sitúan en: hospitales facilitando la administración a los recién nacidos que lo necesitan o en centros de donación de órganos. En caso del hospital Universitario Virgen de las Nieves, en Granada, el banco de leche trabaja junto con los farmacéuticos del servicio de Farmacia del Hospital para desempeñar esta función.

4.2.1 Selección de donantes

Todas las mujeres que sigan unos hábitos de vida saludable y una dieta correcta podrán ser donantes. En una entrevista personal, obtendremos todos los datos posibles, no obstante, hay que realizar ciertas pruebas serológicas, para comprobar si tiene alguna patología que la excluya de poder ser donante (García-Lara, 2014). Aunque deberán cumplir ciertos requisitos:

- Comprometerse a donar leche de manera libre y desinteresada. En situaciones en las que la madre amamante a su hijo y quiera ser donante, es imprescindible que su hijo adquiera la alimentación suficiente.
- Suprimir la ingesta de alcohol, pero en situaciones en las que se ingiere, se debe esperar 24 horas antes de sacar la leche. Al igual que el tabaco, parches de nicotina, cigarro electrónico, marihuana, cocaína y otras sustancias psicotrópicas, así como medicamentos o productos fitoterapéuticos.
- Habilitar un congelador en su domicilio que pueda lograr los -20°C .

Y carecer de las pautas que conducen al rechazo a las donantes (Pallás & Soriano, 2016):

- Enfermedades infecciosas: Portadoras VHB, VHC, VIH-1 y 2, sífilis.
- Consumo de ciertos fármacos.
- Tener riesgo hereditario o adquirido de priones, aunque el riesgo sea infimo.
- Conducta sexual de riesgo, como puede ser: Mantener relaciones con múltiples parejas o mantener relaciones con una pareja que: padezca alguna enfermedad infecciosa de alto riesgo, consuma drogas via intravenosa o padezca una enfermedad que precise transfusiones frecuentes de hemoderivados

Se les debe preguntar o informar a las madres sobre:

- la importancia de no ingerir un alto contenido de café durante el periodo de lactancia, siendo el contenido máximo, 2 tazas al día.
- La nacionalidad de su pareja, porque hay ciertas zonas que son endémicas de enfermedades infecciosas, como es la enfermedad de Chagas en América.
- La dieta que cumplen:
 - Si la madre es vegana o vegetariana deben recibir un complemento vitamínico necesario, principalmente de vitamina B12. Y únicamente se cogerán a aquellas madres que hayan consumido este suplemento a lo largo del embarazo y de la lactancia.
 - Si la madre consume únicamente alimentos ecológicos, se le recomienda un aporte mineral en yodo.

Tras haber realizado el cuestionario y pruebas serológicas, se les lee el consentimiento informado y si lo aceptan, se convierten en donantes de leche humana.

4.2.2 Extracción de la leche materna

Es fundamental, asegurar la calidad de la leche humana tras la extracción, al igual que se debe garantizar su estabilidad. La calidad en cierta medida depende del etiquetado, siendo las donantes informadas con antelación y se les proporciona con material en el BLH. Se pueden producir alteraciones a nivel nutricional y biológico, siendo muy habitual la contaminación mientras se produce la extracción, que causa el empobrecimiento nutricional. La contaminación bacteriana se puede identificar por el aumento de acidez, porque dichas bacterias favorecen la conversión de la lactosa en ácido láctico, cambios en las características organolépticas (olor a pescado o huevos podridos), coagulación de las proteínas de la leche y la menor disponibilidad en el contenido mineral, principalmente, el calcio. Existen distintos métodos de extracción, manual y mecánica. Siendo la forma más fácil, segura y menos laboriosa la manual. Sin embargo, la mayoría de las madres suelen preferir la extracción mecánica. Las madres deben ser educadas en el manejo de los sacaleches. Para realizar una perfecta extracción

manual se deben seguir ciertas pautas (García-Lara, 2012):

- Lavar las manos y las uñas antes de la extracción
- Higiene habitual del pecho en la ducha y con abundante agua.
- Ponerse mascarilla y gorro como protección.
- Se debe descartar las primeras gotas de leche obtenida
- Estimular masajeando los pechos de forma circular en el sentido de las manillas del reloj.
- Estimular los pezones del mismo modo y de esta manera se estimula la expulsión de la leche.

Sin embargo, la mayoría de las madres prefieren utilizar sacaleches, que pueden ser simples o dobles. La extracción con sacaleches simples, es la más demandada, por su comodidad. En situaciones, en las que la leche vaya a ser donada, el hospital les deberá aportar un kit completo y estéril para poder realizar con éxito este proceso. El kit se compone de: guantes, mascarillas, acumuladores del frío y sacaleches, con la información necesaria para su limpieza, puesto que se debe lavar con agua y jabón, y además ser esterilizado una vez al día. El proceso de extracción es semejante al manual pero tras realizar el masaje de los senos en forma circular se coloca el sacaleches y cumplirá su función mediante la succión.

La esterilización en casa de los sacaleches puede realizarse con bolsas esterilizadoras para microondas, es una forma rápida y segura. También se puede limpiar en agua hirviendo en una olla, aunque aumenta la probabilidad de contaminación (Miembros de Comisión Nacional de Lactancia Materna, 2010).

4.2.3 Envasado, etiquetado y conservación a nivel doméstico

Es fundamental que la leche materna se reserve en recipientes apropiados. Normalmente los envases que se escogen son de vidrio, porque es un material más inerte y es reutilizable tras la esterilización a diferencia que los de plástico, que solo se pueden emplear una vez.

En el domicilio, se aconseja almacenar la cantidad de leche en cada frasco de vidrio que el niño requiere en una sola toma y se deberá marcar cada frasco con la fecha de extracción.

El método de conservación que se utiliza a nivel domiciliario dependerá de cuándo se realicen las tomas de la leche:

- Si la leche se administra antes de las 8 horas tras la extracción, se almacenará a temperatura ambiente.
- Si la leche se quiere administrar como máximo 2 días después de la extracción se almacenará entre 0°-4°C.
- Mientras que la leche se almacenara a -20°C si la ingesta se produce hasta 6 meses tras la extracción. El tiempo de conservación máxima es de 6 meses, siendo aconsejable antes de 3 meses, como resultado de la actividad de la lipasa, favorece la hidrólisis de las grasas, aumentando de esta manera los ácidos grasos libres y por tanto acidificando el medio (Bustos & Flores, 2016).

En los casos en los que se descongela la leche humana, para poder consumirla, se aconseja en primer lugar, pasarla a la nevera y más tarde, calentar en baño maria, es un método menos agresivo y se controla la temperatura, evitando la desnaturalización de las proteínas, que son más susceptibles al calor.

Sin embargo, en el BLH, el etiquetado es muy riguroso y debiéndole administrar las etiquetas a las madres donantes en las cuales aparecerá la hora y el día de la extracción (Morales, 2016).

Todos los frascos deben poseer una etiqueta que especifique la numeración correlativa por donación, nombre de la donadora y fecha de extracción. Dichos frascos con la leche extraída deben congelarse inmediatamente y de forma separada en una zona del congelador habilitado al efecto.

4.2.4 Transporte y cadena de frio

La leche fresca se traslada al hospital en contenedores isoterma con acumuladores de frio en el interior que estén en contacto con todos los envases a menos de 5°C hasta su entrega y no debe abrirse hasta que sea necesario el uso de una de las alícuotas. En ciertas ocasiones, se produce la separación de la leche en distintas fases: un precipitado en la base del recipiente, una fase grasa y una película en la parte superior. El contenedor debe ir completamente lleno de envases y acumuladores, de esta manera se favorece el tiempo de estabilidad de la leche cruda (García-Lara, 2013).

4.2.5 Selección de leche humana y reenvasado

En este proceso se realiza la selección de la leche que cumpla los requisitos para el consumo humano. Una vez finalizado este periodo, la leche cruda se reserva en las neveras o se homogeneiza la muestra y se inicia urgentemente el tratamiento térmico. Para determinar si es apta para el consumo humano, se observan las características físicas y químicas.

- Características físicas: el personal se encarga de determinar:
 - Si el recipiente empleado es el correcto y cumple las condiciones necesarias.
 - Color: es variable. El calostro puede ser desde amarillo-anaranjado hasta similar al agua de coco. Mientras que la leche de transición suele tener un color blanco azulado/opaco, y la leche madura puede alterarse por varios factores, como puede ser la dieta de la madre y el consumo de medicamentos. No obstante, no se admitirá nunca: a) un color rosado, rojizo o café, por el riesgo de trazas de sangre en la alícuota. b) color verde-oscuro, que es causada por el género pseudomonas.
 - Olor y sabor: el personal debe tener un olfato muy sensible para ser capaz de diagnosticar anomalías en la leche, como puede ser un olor a jabón de coco, yogur o leche cortada, cloro, plástico, pescado o huevo podrido.
 - Se descarta cualquier muestra que tengas artefactos visibles como puede ser: restos de alimentos, pelos, insectos y otros. (organismo Legislativo, 1998) (FAO, 2011)
- Características químicas: se mide la acidez y algunos parámetros nutricionales como, el contenido proteico y graso principalmente, además del valor energético y la lactosa. Todos estos parámetros se determinan con un analizador FOS, excepto la acidez que se identifica mediante una volumetría ácido-base (Morales, 2016).
 - Acidez: se mide en grados de acidez Dornic. Para realizar la identificación, cogemos 3 tubos con un contenido en leche cruda semejante y se le incorporan unas gotas de fenolftaleína. Se coloca bajo una bureta con hidróxido de sodio y se deja caer gota a gota sobre la leche, al mismo tiempo que se agita ligeramente. Cuando la leche cambia de color blanco a rosado es cuando se ha terminado la valoración. Se realiza este proceso en los 3 tubos de ensayo y se mide el volumen gastado de hidróxido sódico.
 - Porcentaje en grasa: Se determina mediante el método crematocrito para identificar el

porcentaje graso y las kilocalorías. Sin embargo, no puedo determinar el contenido proteico.

- Control microbiológico para determinación bacteriana: el resultado obtenido debe ser 0 UFC de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichica coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter sp.*

El proceso térmico al que se somete la leche cruda recibe el nombre de pasteurización Holder. Este tratamiento consiste en aplicarle calor durante 30 minutos a una temperatura de 62,5°C y posteriormente se enfría rápidamente a menos de 4°C. Con este método se elimina la mayoría de los patógenos contaminantes y al mismo tiempo, la pérdida de nutrientes es menor que con otros tratamientos empleados, aunque, apenas se conoce los cambios que se producen en los macronutrientes, se sabe las alteraciones que se producen sobre oligosacáridos, las vitaminas A, D y E y algunos factores de crecimiento, siendo casi despreciable. Sin embargo, las proteínas son más susceptibles al calor y la actividad proteica disminuye como consecuencia de la desestabilización estructural (García-Lara, 2015).

Tras el proceso de pasteurización, se debe realizar ensayos microbiológicos y congelar la leche pasteurizada antes de proporcionarla a los lactantes receptores.

4.2.6 Administración a los receptores finales

La leche materna pasteurizada, se descongela en baños termostáticos a 40°C con agitación y se pasa a la nevera cuando se descongela la mitad de la leche. De esta manera, se garantiza la seguridad.

Los receptores finales de la leche son lactantes prematuros que se encuentran en situaciones de riesgo y en los que la alimentación con leche humana ha mostrado ser un factor de prevención de complicaciones y de acortamiento de la estancia hospitalaria. El neonato debe cumplir ciertas características para poder ser receptor de leche humana donada, como es: que la edad gestacional sea inferior a 32 semanas, que el peso al nacer sea por debajo de 1500 gramos y/ o neonatos que sufran determinadas patologías, como puede ser; enterocolitis necrosante, síndrome de malabsorción, errores metabólicos, inmunodeficiencias, órganos trasplantados, cardiopatías congénitas etc. Existen diversos estudios y revisiones sistemáticas que reflejan la evidencias sobre un menor riesgo de aparición de patologías características de lactantes prematuros,

especialmente la enterocolitis necrosante, cuando dichos lactantes son alimentados con leche humana donada, respecto a los alimentados con fórmulas artificiales para prematuros, como por ejemplo el de Quigley y McGuire, publicado en 2014 en la base de datos Cochrane

La leche puede suministrarse mediante una sonda o con bombas de alimentación. En este último caso, se debe administrar gradualmente y discontinuo, de esta manera el lactante será capaz de tolerarlo mejor y disminuye el riesgo de padecer cólicos intestinales.

Durante el proceso de administración se han estipulado algunas particularidades que provocan la pérdida del contenido graso, como puede ser velocidades de infusión elevadas.

5 CONCLUSIONES

A la luz de lo expuesto anteriormente, se pueden extraer una serie de conclusiones:

- la leche materna es la mejor opción de alimentación para el bebé, independientemente del tiempo de gestación y del peso, por los beneficios clínicos que aporta a corto plazo, ofreciendo protección frente a la enterocolitis necrosante y otras infecciones, un mejor neurodesarrollo y buena tolerancia digestiva, además de tener un efecto positivo a largo plazo. La evidencia científica deja claro que la leche de la propia madre es la primera elección para la alimentación del recién nacido prematuro. En caso de que no sea suficiente o no se disponga de la misma, la leche donada sea la mejor alternativa para estos niños.
- La alimentación del prematuro con leche materna o leche humana donada se debe considerar un derecho básico y aunque el futuro es esperanzador. Conseguir un compromiso con la lactancia materna por parte de todos los profesionales de la salud y un número cada vez mayor de donantes y bancos de leche materna hará posible que cada vez más prematuros puedan beneficiarse de esta práctica.
- Debido principalmente, a la escasez de divulgación de los bancos de leche, el farmacéutico debe promover y orientar en las farmacias a las mujeres sobre el beneficio de la lactancia, así como promover el apoyo de las familias y del personal sanitario.

6 BIBLIOGRAFÍA

-Blazquez, M.J. (2000). *VENTAJAS DE LA LACTANCIA MATERNA*. Abril, 2018, de vía láctea Sitio web: <file:///C:/Users/MPP/Downloads/Dialnet-VentajasDeLaLactanciaMaterna-202434.pdf>

-Fuentes, C. (2008). *ESTUDIO DE LA INDICENCIA, CURSO CLÍNICO, MORTALIDAD Y MORBILIDAD DE LOS RECIÉN NACIDOS CON MENOS DE 1500 GRAMOS DE PESO AL NACIMIENTO. Costes de la atención hospitalaria.* abril, 2018, de Hospitales Universitarios Cecilio y Virgen de las Nieves, Granada. Sitio web: <https://hera.ugr.es/tesisugr/17646145.pdf>

-García-Lara, N.R.. (2012). *Manual Básico para la Humanización de la Asistencia al Nacimiento y la Lactancia*. Comité de Lactancia Materna Hospital Universitario 12 de Octubre Sitio web: <http://www.aeped.es/sites/default/files/7-manualbasico12oct.pdf> Último acceso: abril, 2018.

-García-Lara, N.R.. (2013). *ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LA LECHE MATERNA*. abril, 2018, de Servicio de Neonatología Hospital Universitario La Paz Sitio web: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DAlmacenamiento+y+transporte+leche+materna.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalLaPaz&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352909814070&ssbinary=true>

-García-Lara, N.R. (2014). *PROCESAMIENTO, SEGURIDAD Y CALIDAD DE LA LECHE DONADA*. abril, 2018, de Banco Regional de Leche Materna Aladina MGU Sitio web: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1354435350261&language=es&pagename=Hospital12Octubre%2FPage%2FH12O_contenidoFinal

-García-Lara, N.R.. (2015). *Cambio en la composición de la leche materna secundario a la conservación en frío, pasteurización y administración.* abril, 2018, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web: <http://eprints.ucm.es/33501/1/T36503.pdf>

-KATHLEEN, L. & RAYMOND J.L.. (2017). *KRAUSE DIETOTERAPIA*. Seattle, WA: ELSEVIER pp. 281-285.

-Miembros de Comisión Nacional de Lactancia Materna. (2010). *LACTANCIA MATERNA. Contenidos Técnicos.* abril, 2018, de Comisión Nacional de Lactancia Materna Sitio web: http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/2010_Manual%20de%20Lactancia%20Materna.pdf

Bustos, G. & Flores, B.. (2016). *Aspectos prácticos de la extracción, conservación y administración de leche materna en el hogar.* abril, 2018, de Acta Pediátrica Sitio web: [file:///C:/Users/MPP/Downloads/Nutricion Leche materna en el hogar%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/MPP/Downloads/Nutricion%20Leche%20materna%20en%20el%20hogar%20(2).pdf)

-Miñana, V. (2007). *Oligosacáridos en la leche humana*, Acta pediátrica

-Morales, P.A.. (agosto, 2016). DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE LA LECHE HUMANA RECOLECTADA DE MADRES DONANTES EN EL SERVICIO DE BANCO DE LECHE HUMANA DEL HOSPITAL REGIONAL DE COBÁN ``HELLEN LOSSI DE LAUGERUD`` ALTA VERAPAZ. abril, 2018, de Universidad de San Carlos de Guatemala Sitio web: http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_4047.pdf

-Pallás, C. & Soriano, J.. (Febrero 5, 2016). *Secretos de la leche materna: herramientas para diaria*. abril, 2018, de AEPap Sitio web: https://www.aepap.org/sites/default/files/3s.17_secretos_de_la_leche_materna.pdf

- Quigley, M. & McGuire, W. (2014). *Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants (review)*. Cochrane Database of systematic Reviews. Sitio web: file:///Users/TRILLIZAS/Downloads/CD002971_abstract.pdf

-Rodríguez, R. (2015). *Aproximación antropológica a la lactancia materna*. Abril,2018, de Universidad de Jaén (España) Sitio web: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/viewFile/2620/2112>

-Shelhorn, C. & Valdés, V.. (1995). *LA LECHE HUMANA, COMPOSICIÓN, BENEFICIOS Y COMPARACIÓN CON LA LECHE DE VACA*. Abril,2018, de Ministerios de Salud, UNICEF Sitio web: <http://www.unicef.cl/lactancia/docs/mod01/Mod%20beneficios%20manual.pdf>

-Valdés, R. (2010). *NUTRICIÓN DEL RECIÉN NACIDO*. Abril/2018, de ecimed Sitio web: <file:///C:/Users/MPP/Downloads/nutricion%20del%20recien%20nacido.pdf>