



Revisión

Beneficios inmunológicos de la leche humana para la madre y el niño. Revisión sistemática

Immunological benefits of human milk for the mother and child. Systematic review

María José Aguilar Cordero¹, Laura Baena García², Antonio Manuel Sánchez López², Rafael Guisado Barrilao³, Enrique Hermoso Rodríguez⁴ y Norma Mur Villar⁵

¹Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Grupo de Investigación CTS 367. Hospital Clínico San Cecilio de Granada. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. Granada, España. ²Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. Granada, España. ³Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Hospital Clínico San Cecilio de Granada. Granada, España. ⁴Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Granada, España. ⁵Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba

Resumen

Introducción: la leche es un fluido cambiante formado por lípidos, proteínas, minerales y moléculas inmunes. Las tasas de lactancia materna (LM) exclusiva se encuentran por debajo de los objetivos fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece que las madres deben dar el pecho de forma exclusiva durante 6 meses y suplementarla con otros alimentos durante los dos primeros años. Si se llevan a cabo esas recomendaciones, las madres y sus bebés se verían beneficiados. La leche materna modifica su composición en función de la edad del bebé, el momento del día, la dieta materna o el grado de plenitud de la glándula mamaria. Estudios recientes apuntan que existe una relación dinámica entre el estado de salud del niño y la composición de la leche de la madre, ya que, incluso, aumenta la producción de anticuerpos ante una infección activa del lactante.

Objetivo: efectuar una revisión sistemática de la literatura científica a base de reunir los conocimientos actuales relacionados con las propiedades inmunológicas de la lactancia materna y de sus efectos en la salud de la madre y el niño.

Métodos: se lleva a cabo una búsqueda sistemática y se seleccionan 21 artículos específicos sobre el tema, siguiendo las directrices PRISMA.

Resultados: los estudios analizados muestran que la leche materna tiene gran cantidad de componentes inmunológicos que aumentan ante las necesidades del bebé. También ofrece beneficios físicos y psicológicos para la madre y el niño y supone, igualmente, un ahorro económico al disminuir los ingresos hospitalarios de los bebés, puesto que disminuye su morbilidad.

Conclusiones: los bebés alimentados con leche materna tienen menos probabilidades de padecer enfermedades gastrointestinales, respiratorias, alérgicas o asma, y también previene la obesidad infantil. Además, la LM tiene efectos beneficiosos para la madre, pues disminuye el riesgo de padecer cáncer de mama, enfermedades cardiovasculares y el síndrome metabólico. Se deben aumentar las tasas de lactancia materna exclusiva, al menos hasta los 6 meses de vida.

Palabras clave:

Lactancia exclusiva.
Glándula mamaria.
Morbilidad
gastrointestinal.
Infecciones
respiratorias. Asma.
Cáncer de mama.

Abstract

Introduction: Milk is a changing fluid composed of lipids, proteins, minerals and immune molecules. The exclusive breastfeeding (BF) rates are below the targets set by the World Health Organization (WHO) who states that mothers should breastfeed exclusively for 6 months and supplement it with other foods during the first two years. If these recommendations are carried out, they would benefit mothers and their babies. Breast milk changes its composition depending on the baby's age, the time of day, the mother's diet or the degree of fullness of the breast. Recent studies suggest that there is a dynamic relationship between the health of children and the composition of breast milk because it increases the production of antibodies against an active infection of the infant.

Objective: Perform a systematic review of the scientific literature, grouping current knowledge gathering related to the immunological properties of breast-feeding and its effects on the health of the mother and child.

Methods: We conducted a systematic search and 21 specific articles on the subject are selected, following the PRISMA guidelines.

Results: The studies analyzed concluded that breast milk has a lot of immune components which increase according to the baby's needs. It also has physical and psychological benefits for mother and child and it also assumed a cost savings by reducing hospital admissions of infants, because it reduces morbidity.

Conclusions: Breast-fed babies have less gastrointestinal, respiratory, allergic diseases or asthma and human milk prevents childhood obesity. In addition, the BF has beneficial effects for the mother; it decreases the risk of breast cancer, cardiovascular disease and metabolic syndrome. Mothers should increase rates of exclusive breastfeeding until at least 6 months.

Key words:

Exclusive
breastfeeding.
Mammary gland.
Gastrointestinal
morbidity. Respiratory
infections. Asthma.
Breast cancer.

Recibido: 29/10/2015
Aceptado: 19/11/2015

Aguilar Cordero MJ, Baena García L, Sánchez López AM, Guisado Barrilao R, Hermoso Rodríguez E, Mur Villar N. Beneficios inmunológicos de la leche humana para la madre y el niño. Revisión sistemática. Nutr Hosp 2016;33:482-493

Correspondencia:

María José Aguilar Cordero. Departamento de
Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad de Granada. Av. de la Ilustración, s/n.
18071 Granada
e-mail: mariaaguilar@telefonica.net

INTRODUCCIÓN

La leche es un fluido complejo; está formado por lípidos, proteínas, hidratos de carbono, vitaminas y factores inmunológicos (1). Es producida por la glándula mamaria, que, a diferencia de otros órganos, se desarrolla de forma más compleja tras el nacimiento, especialmente durante la pubertad. En la mujer embarazada aumenta la producción de gotas de grasa, que elevan el tamaño de las células mamarías. La glándula queda en reposo hasta el alumbramiento de la placenta, debido a los altos niveles de progesterona circulante. Esta etapa es conocida como lactogénesis I. Tras el parto y la expulsión de la placenta, los niveles de progesterona disminuyen, lo que da lugar al inicio de la lactogénesis II, en la que comienza la producción de leche de forma más abundante (2). En la lactogénesis III se mantiene la secreción láctea establecida por el reflejo de succión del recién nacido (3).

El contenido celular de la leche depende de varios factores, como la plenitud de la glándula mamaria, la etapa de la lactancia, el estado de salud de la diada madre/bebé, la permeabilidad de la membrana basal y el desarrollo del epitelio mamarío (4). Esto quiere decir que existe una gran heterogeneidad en la composición de la leche de una mujer a otra, y que se modifica al adaptarse a las necesidades de su bebé.

El hidrato de carbono más importante de la leche humana es la lactosa, disacárido compuesto por glucosa y galactosa, que representa el 90% del total de hidratos de carbono de la LM. Los oligosacáridos, por su parte, abundan más en la leche humana que en la de vaca y tienen un importante efecto bacteriostático, al inhibir la adhesión bacteriana y vírica a la superficie epitelial. La lactasa está localizada en las vellosidades intestinales y su función es hidrolizar la lactosa para facilitar la absorción del calcio. La galactosa es un carbohidrato imprescindible para la elaboración de galactolípidos, esenciales a su vez para el correcto desarrollo del sistema nervioso central.

La leche humana madura tiene un componente proteico pequeño en comparación con la leche de otros animales. Las proteínas de la leche de la mujer son homólogas, por lo que disminuye el riesgo de reacciones alérgicas, a diferencia de lo que ocurre con la leche de vaca. En las proteínas de la LM se pueden distinguir varios compuestos, como la caseína y la seroalbúmina. El nitrógeno no proteico (NNP) se encuentra en grandes cantidades en la leche de la mujer y su concentración depende de la dieta materna y del tiempo de lactancia. La urea es su componente principal, pues constituye el 40% del NNP. Los nucleótidos forman entre el 10% y el 20% del NNP de la LM. Aunque su función no es del todo conocida, se sabe que inciden en la inmunidad humoral y celular, así como en el crecimiento del sistema gastrointestinal. Otras proteínas presentes en la leche materna son la carnitina, la taurina y aminoácidos libres y péptidos, en menor proporción (3).

Dentro de los componentes de la leche se puede afirmar que los lípidos y los factores inmunológicos son variables y sensibles al cambio, ya sea por factores internos o por factores externos.

La grasa constituye uno de los componentes más importantes y variables de la leche humana, ya que proporciona el 45-55% de la energía total que recibe el lactante (5,6). Algunos estudios

apuntan que la cantidad de lípidos de la leche es dependiente de la grasa acumulada durante la gestación, aunque una parte de ellos, como los ácidos grasos, pueden verse influidos por la dieta materna (7) o por su peso corporal. Se ha descrito que la leche de madres con sobrepeso u obesidad presenta menos cantidad de lípidos totales (8), pero una mayor proporción de ácidos grasos saturados (9). Los triglicéridos, por su parte, también parecen modificarse en función de diversas patologías, como la preeclampsia, con la que tiene lugar un pico de trigliceridemia mayor que en las mujeres sanas (10). El contenido graso de la leche materna varía además con el grado de plenitud de la glándula mamaria y el tiempo transcurrido desde la alimentación del bebé, para alcanzar su pico máximo a los 30 minutos de la última toma (11). De esta forma, se observa que los lípidos son uno de los componentes más influenciados por diversos factores y que la obesidad materna modifica de forma importante la composición de la leche, y tener consecuencias negativas para el bebé (12).

Por otro lado, existen diferencias en la concentración de anticuerpos de la LM, entre los que se encuentran IgM e IgG, con valores más bajos, en los que la Inmunoglobulina A secretora (IgAs) es el anticuerpo principal que proporciona inmunidad al lactante (13,14), lo que indica la existencia de un vínculo inmunológico entre madre e hijo. En este sentido, otro de los compuestos objeto de la investigación actual se centra en la lactoferrina, secretada a través de la leche y cuya función consiste en conferir inmunidad en la vida temprana, mientras el propio sistema inmune del bebé se hace competente (15).

El recién nacido tiene un sistema inmune inmaduro y está expuesto a gran cantidad de microorganismos extraños desde el mismo momento de su nacimiento (16). El 90% de las infecciones que afectan a los seres humanos utiliza las mucosas como puerta de entrada, por lo que la capacidad inmunomoduladora que confiere la leche materna es de vital importancia desde el periodo neonatal (17). En la reunión de expertos celebrada en Ginebra en el año 2001 se constata que "la lactancia natural es la mejor forma de proporcionar un alimento ideal para el crecimiento y el desarrollo sano del lactante; también es parte integrante del proceso reproductivo, con repercusiones importantes en la salud de las madres". De esta forma, se establece que durante los 6 primeros meses de vida los lactantes deben ser exclusivamente alimentados con lactancia materna, como recomendación de salud pública mundial (18). A pesar de ello, tan solo un 35% de todos los lactantes son alimentados con lactancia natural exclusiva durante los primeros 4 meses de vida; la malnutrición es la causa del 60% de las defunciones registradas en el mundo cada año de niños menores de 5 años (19).

Según la Encuesta Nacional de Salud realizada en España por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en los años 2011-2012, un 66,2% de los lactantes son amamantados exclusivamente con leche materna a las 6 semanas de vida; a los 3 meses, baja al 53,6%; y a los 6 meses, únicamente lo hace un 28,5% (20), por lo que la adhesión a la LM sigue estando por debajo de lo deseado. Las tasas más bajas de lactancia materna se presentan en aquellas mujeres con embarazos complejos, especialmente por obesidad y diabetes (21,22). Las mujeres obesas tienen más

probabilidades de experimentar lactogénesis retardada (23), lo cual predice, a su vez, el abandono de la lactancia materna exclusiva (24). Este hecho pone de relieve la necesidad y conveniencia de las campañas de salud pública y apoyo profesional, de modo que se mejore la adhesión a la LM en distintos grupos de mujeres, especialmente a las de riesgo (25,26).

Aunque las recomendaciones indican que la lactancia materna es beneficiosa en los primeros 6 meses de vida (27), se ha estudiado la variación de los componentes de la leche más allá del primer año de vida del niño. De esta forma, se describe que la LM conserva la mayoría de sus propiedades en el segundo año de lactancia, por lo que su continuidad sería beneficiosa incluso en esa etapa. Tan solo se observa una disminución de la cantidad de ciertos minerales, tales como el zinc y el calcio, pero que podrían ser añadidos a la dieta complementaria del bebé (28).

Otra importante población es la constituida por los recién nacidos pretérmino. Varios estudios han demostrado los beneficios que obtienen estos bebés al ser alimentados con la leche de su madre (26), ya que se absorbe mejor que la leche de fórmula y el vaciamiento gástrico es más rápido. En algunas ocasiones, como en los bebés menores de 1.500 g de peso, es necesario suplementar la leche humana, aunque se sabe también que la LM de madres con hijos prematuros tiene cantidades significativamente mayores de grasas y proteínas.

A pesar de las dificultades éticas y metodológicas que entraña la investigación, en este sentido, varios estudios coinciden en mostrar un efecto protector de la lactancia materna contra el síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL), de origen multifactorial. Otros factores protectores contra ese SMSL son la posición en decúbito supino y la prevención del tabaquismo materno, cuya prevalencia es menor en mujeres que dan el pecho a sus hijos (3).

La lactancia materna ha demostrado ser beneficiosa tanto para la madre como para el bebé. Cada uno de sus componentes y la variedad que se manifiesta entre una mujer y otra la dotan de un gran interés para el estudio científico. Por otra parte, los costos relacio-

nados con una lactancia materna inadecuada son elevados, ante los gastos en la salud de los niños cuyas enfermedades podrían evitarse, así como en el importe invertido en la leche artificial (LA) (29-31).

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura científica a base de reunir los conocimientos actuales relacionados con las propiedades inmunológicas de la lactancia materna y sus efectos en la salud de la madre y del niño.

MÉTODOS

La revisión que se presenta fue elaborada siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El propósito de estas es garantizar que los artículos incluidos en la revisión son revisados en su totalidad y de forma transparente. Como tal, las directrices PRISMA usan una lista de control de 27 ítems que detallan los requisitos para cada sección de la revisión (es decir, título, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión) y un diagrama de flujo de cuatro fases que detalla la inclusión o la exclusión de cada artículo (Fig. 1).

Para la presente revisión se han efectuado búsquedas en bases de datos, como Scopus, Pubmed, plataforma Web of Science (WOS) y en webs oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) o la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Para la utilización correcta de los términos de búsqueda se consultó la edición 2014 de los descriptores en Ciencias de la Salud, en la página <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>. Las palabras clave utilizadas han sido: *lactancia exclusiva, glándula mamaria, morbilidad gastrointestinal, infecciones respiratorias, asma, cán-*

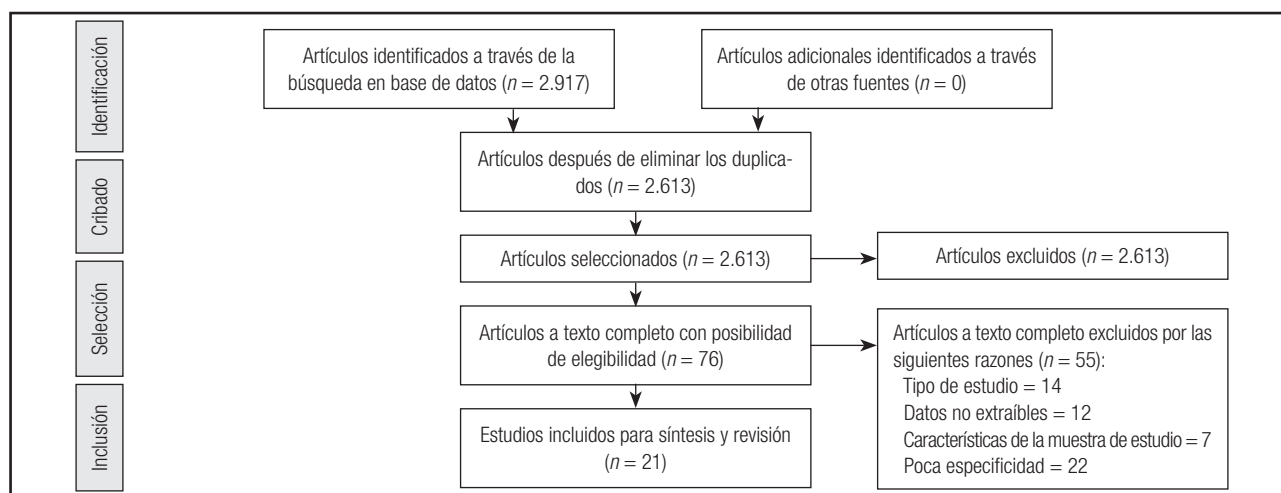


Figura 1. Diagrama de selección de artículos.

cer de mama. También en idioma inglés: *Exclusive breastfeeding, Mammary gland, Gastrointestinal morbidity, Respiratory infections, asthma, Breast cancer*.

La búsqueda se llevó a cabo por los autores de la investigación mediante la lectura y síntesis de la información recogida, para recoger los artículos cuyo contenido estaba dotado de mayor relevancia, especificidad y evidencia científica.

En la tabla I se recoge el número de artículos encontrados en función de las palabras clave y las bases de datos utilizadas.

- Número de artículos incluidos: 76.
- Número de artículos duplicados: 354.
- Número de artículos a texto completo excluidos y razón de exclusión: 45 artículos, por poca especificidad con el tema a tratar o errores de metodología.

En total se seleccionaron 76 artículos para esta revisión, procediendo a la lectura crítica de todo el documento al finalizar el proceso.

RESULTADOS

Véase la tabla II.

DISCUSIÓN

COMPONENTES INMUNOLÓGICOS DE LA LECHE MATERNA

Como ya se ha mencionado, la leche materna es un fluido dinámico, cuya composición varía en función de múltiples factores, como la edad del bebé, el momento del día o la nutrición materna, entre otros. De esta forma se demuestra su capacidad para adaptarse a las necesidades concretas del niño.

Se pueden distinguir tres tipos bien diferenciados: el calostro, la leche de transición y la leche madura (3).

El precalostro se encuentra acumulado en los alveolos durante el último trimestre de la gestación. En su composición predominan, mayoritariamente, exudado plasmático, células, inmunoglobulinas, lactoferrina, seroalbúmina, cloro, sodio y lactosa.

El calostro es un compuesto complejo y de pequeño volumen. Tiene una densidad alta y está presente en el último trimestre

de la gestación. Posee un bajo contenido en grasas y lactosa, para adaptarse así a las necesidades calóricas del bebé en sus primeras semanas de vida. Tiene un alto contenido en inmunoglobulinas, proteínas, minerales, lactoferrina y leucocitos.

La leche de transición es un compuesto también muy cambiante; en relación con la del calostro, disminuye su concentración de inmunoglobulinas y proteínas e incrementa la de lactosa y grasas. Suele durar desde el sexto día hasta el final de la segunda semana posparto.

La leche madura se da a partir de la tercera semana posparto. En esta tercera fase, la leche también experimenta variaciones en función de la etapa de la lactancia, la hora del día, la nutrición de la madre y la edad gestacional del bebé. Tiene más proteínas, ácido sálico, vitaminas liposolubles E, A, K y carotenos; también es superior el contenido de minerales, sodio, zinc, hierro, azufre, potasio, selenio y manganeso (3).

El contenido celular de la leche humana fue observado por primera vez por el microscopista Anthony Van Leewenhoek (1632-1723), quien asoció su presencia a la exfoliación de la glándula mamaria (4). Posteriormente, con el avance de la tecnología se ha podido determinar que las células de la leche provienen tanto de la glándula mamaria como de la circulación sanguínea materna.

Desde el inicio de la década de 1990 se ha descrito que la leche humana contiene citocinas y factores inmunomoduladores. Los primeros en ser detectados fueron el TNF- α y la IL-6. Posteriormente, también IL-10, IL-1 α , IL-1 β , IL-1RA e IL-8. En algunos casos el origen parecía ser las células inmunes presentes en la glándula mamaria (monocitos y macrófagos), aunque las células epiteliales también se han mostrado capaces de secretar citoquinas a la leche materna. Asimismo, se ha observado que linfocitos procedentes de la glándula mamaria en cultivo, y con la estimulación apropiada, producían IL-2, IL-3, IL-4, IL-10, IFN- γ y TNF- α . Más tarde se han detectado también MCP1, TGF- β , M-CSF, VEGF, proteínas de adhesión celular (como la E-selectina), marcadores linfocitarios (como el sCD30), MIF, EGF, GRO (growth-related oncoprotein) y angiogenina. Diversos factores influyen en la concentración de citocinas en la leche humana y con una amplia variabilidad entre individuos: a) el tiempo transcurrido después del parto (en la mayoría de los casos, las concentraciones son máximas hasta las 48 horas posparto, para luego decrecer); b) en el tiempo transcurrido previo al parto (el hecho de que el nacimiento sea prematuro o no influye en la producción de citocinas en la

Tabla I. Combinaciones de palabras clave y artículos encontrados

Palabras clave	SCOPUS	PUBMED	Web of Science
<i>Exclusive breastfeeding</i>	2.917	34.319	7.199
<i>Breastfeeding AND Mammary gland</i>	116	229	193
<i>Breastfeeding AND Gastrointestinal morbidity</i>	55	231	61
<i>Breastfeeding AND Respiratory infections</i>	467	903	673
<i>Breastfeeding AND Asthma</i>	513	850	718
<i>Breastfeeding AND Breast cancer</i>	621	1.583	731

Tabla II.

Autores	Lugar/año	Muestra	Método	Conclusiones
<i>Lactancia materna: beneficios para la madre</i>				
González Jiménez y cols. (32)	España/2013	n = 504 historias clínicas de mujeres diagnosticadas de cáncer de mama	Estudio retrospectivo	La lactancia materna durante más de 6 meses protege a las mujeres no fumadoras de padecer cáncer de mama
Ramezani y cols. (33)	Irán/2014	n = 925 mujeres agrupadas por tiempo de lactancia: 1) nunca, 2) entre 1-6 meses, 3) entre 7-12 meses, 4) entre 13-23 meses y 5) 24 meses o más	Estudio prospectivo de cohortes	La LM con una duración superior a un año tiene un efecto protector contra el síndrome metabólico materno
Gunderson y cols. (34)	California/2014	n = 1.007 mujeres clasificadas en función del tipo de lactancia a partir de las 6-9 semanas posparto	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor adhesión a LM exclusiva se asoció con menores niveles de triglicéridos y leptina en ayunas, así como con aumento de HDL-colesterol en las madres – Los hallazgos sugieren que la lactancia materna tiene efectos favorables en los biomarcadores relacionados con la diabetes materna
<i>Lactancia materna y obesidad infantil</i>				
Li y cols. (35)	Maryland/2010	n = 1.250 lactantes alimentados con LM/LA seguidos durante un año	Estudio prospectivo observacional	Los niños alimentados con LA en la primera infancia tienen menos autorregulación de la ingesta que los alimentados con LM, por lo que aumentan las probabilidades de obesidad infantil
Chivers y cols. (36)	Australia/2010	n = 1.330 niños seguidos desde el nacimiento hasta los 14 años	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Los periodos de LM exclusiva inferiores a 4 meses, así como la introducción temprana de otro tipo de lactancia, se asoció significativamente con sobrepeso y obesidad – La relación entre la alimentación infantil y el IMC se mantuvo hasta la edad de 14 años
De Kroon y cols. (37)	Holanda/2011	n = 2.604 jóvenes de entre 18-28 años de edad	Estudio retrospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – La lactancia materna exclusiva se relacionó con menor IMC en la edad adulta – Los alimentados en la infancia con LM tenían en la edad adulta una dieta más saludable
González y cols. (38)	España/2014	n = 976 niños y adolescentes, de 10-15 años de edad	Estudio retrospectivo observacional	<ul style="list-style-type: none"> – El peso al nacer se relaciona directamente con el desarrollo de síndrome metabólico (SM) – Se observa una asociación inversa entre la cantidad de tiempo que los sujetos habían sido amamantados y un diagnóstico positivo SM en la infancia y la adolescencia
<i>Lactancia materna e infecciones del niño</i>				
Breakey y cols. (15)	EE. UU./2015	30 madres y 30 lactantes. 110 muestras de leche materna	Estudio prospectivo observacional	<ul style="list-style-type: none"> – Los niveles de IgAs elevados en la LM actúan como biomarcadores en los niños sanos y el aumento de la lactoferrina es un biomarcador que señala la presencia de enfermedades en el niño – La IgAs tiene un efecto protector contra las enfermedades infantiles, especialmente gastrointestinales
Smilowitz y cols. (39)	California/2013	8 mujeres con diabetes gestacional (DG) y 16 sin DG	Estudio observacional de cohortes	La concentración total de IgAs en la leche materna de las mujeres con DG fue 63,6% menor en los primeros 14 días en comparación con las mujeres sin DG

(Continúa en la página siguiente)

Tabla II (Cont.).

Autores	Lugar/año	Muestra	Método	Conclusiones
Riskin y cols. (40)	Israel/2012	n = 31; 12 lactantes con infección vírica: gastroenteritis, infección del tracto respiratorio superior, urinaria, neumonía, otitis aguda, meningitis y celulitis periorbital	Estudio observacional de cohortes	Durante la infección activa del lactante se produce un aumento de las células inmunológicas en la leche materna
Duijts y cols. (41)	Holanda/2010	n = 7.893 lactantes. Cohortes: 1) nunca LM; 2) mixta durante menos de 4 meses; 3) mixta de 4 a 6 meses; 4) LM exclusiva durante 4 meses, no a partir de entonces; 5) LM exclusiva durante 4 meses, a partir de entonces mixta, y 6) LM exclusiva durante 6 meses	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – La lactancia exclusiva hasta los 4 meses seguidos de lactancia mixta se asoció con una reducción significativa de las enfermedades infecciosas respiratorias y gastrointestinales en los lactantes – La LM exclusiva hasta los 6 meses fue más protectora que dar lactancia materna exclusiva hasta los 4 meses combinándola con lactancia mixta
Bahl y cols. (42)	OMS/2005	9.424 bebés de entre 18 y 42 días de vida (2.919 en Ghana, 4.000 en la India y 2.505 en Perú)	Estudio prospectivo observacional	Los bebés alimentados con lactancia artificial tenían un mayor riesgo de morbilidad en comparación con los que habían sido amamantados
Lin y cols. (43)	China/2014	n = 882: 316 niños con enfermedad boca-mano-pie y 566 niños sanos	Estudio retrospectivo de cohortes	La lactancia materna exclusiva tiene un efecto protector contra la enfermedad boca-mano-pie durante los 2 primeros años de vida
Yamakawa y cols. (44)	Japón/2015	n = 43.367 niños de entre 6 meses y 3 años y medio	Estudio prospectivo observacional	La LM se asoció con un menor riesgo de hospitalización por infecciones de las vías respiratorias, incluso después de la infancia
Ajetunmobi y cols. (45)	Escocia/2015	n = 502.948 bebés, de los que se registran datos sobre alimentación e ingresos hospitalarios	Estudio retrospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Los niños que no tuvieron LM exclusiva en las primeras 6-8 semanas de vida tienen mayor riesgo de hospitalización – Los bebés alimentados con lactancia mixta y fórmula eran más pequeños y se quedaron más tiempo ingresados en el hospital que los alimentados con LM
Ladomenou y cols. (46)	Grecia/2010	n = 926 niños seguidos durante el primer año de vida	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Los niños alimentados con LM exclusiva cursaron con menos procesos infecciosos que los alimentados con lactancia mixta o artificial en el primer año de vida – La lactancia mixta no demostró tener efectos protectores contra las infecciones en el primer año
Fisk y cols. (47)	Reino Unido/2011	n = 1.764 niños de los que se recogen datos sobre alimentación y enfermedades en la infancia	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Una mayor duración de la LM se asoció con caídas graduales en la morbilidad gastrointestinal y respiratoria en la infancia – La LM demostró ser efectiva después de los 6 meses de edad, especialmente contra episodios diarreicos
<i>Lactancia materna: asma y alergias</i>				
Hogendorf y cols. (48)	Polonia/2013	n = 84 niños: 7 con alergia alimentaria y 77 sin alergia seguidos durante 2 años	Estudio prospectivo de cohortes	Las madres cuyos hijos presentaron alergia a alimentos contaban con niveles menores de IgAs en su leche en comparación con las madres de niños no atópicos
Silvers y cols. (49)	Nueva Zelanda/2012	1.105 niños agrupados según duración de LM exclusiva y momento y tipo de alimentación complementaria	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – La LM protege al niño contra el asma entre los 2 y los 6 años de edad – La protección de la LM fue mayor en niños atópicos de más de 3 años

(Continúa en la página siguiente)

Tabla II (Cont.).

Autores	Lugar/año	Muestra	Método	Conclusiones
Kull I y cols. (50)	Suecia/2010	n = 3.825 niños seguidos desde el nacimiento hasta los 8 años de edad	Estudio prospectivo de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> – Los niños amamantados durante 4 meses o más tenían una función pulmonar mejor a los 8 años – La LM exclusiva se asoció con menor riesgo de asma hasta los 8 años
Soto-Ramírez y cols. (14)	EE. UU./2012	n = 178 madres lactantes	Estudio prospectivo observacional	<ul style="list-style-type: none"> – Niveles más altos de TGF-β1 e IgA en el suero se relacionaron con una disminución del 69% y un 77% de asma en el lactante, respectivamente – En este estudio, los marcadores séricos maternos IL-13 e IL-5 aumentaron el riesgo de enfermedad asmática del niño

leche humana); y c) la existencia de complicaciones durante el embarazo o durante el parto, como la preeclampsia. Pozo-Rubio y cols. (51) observaron en un estudio del año 2011 que algunas cepas de bifidobacterias presentes en la leche humana cumplían importantes funciones en la protección de la mucosa intestinal del lactante mediante la modulación de las citocinas.

Además, la leche materna contiene oligosacáridos y glicanos, que ejercen un efecto prebiótico y estimulador de la maduración del sistema inmune del neonato. Dos cepas de probióticos, los lactobacilos *L. fermentum* CECT5716 y *L. salivarius* CECT5713, han sido también encontrados en la leche humana y muestran efectos inmunomoduladores opuestos (el primero es inmunostimulador y el segundo, antiinflamatorio).

Otras células inmunológicas importantes son los leucocitos, que pueden constituir una parte importante del contenido celular de la leche, en función de la etapa en la que se encuentre. En el calostro humano, los macrófagos son el tipo de leucocitos predominantes (40-50% de los leucocitos totales), seguido por los neutrófilos polimorfonucleares (40-50% de los leucocitos totales) y linfocitos (5-10% de los leucocitos totales) (4,52). Algunas investigaciones han tratado de determinar si los factores inmunológicos de la leche cambian como resultado de una infección infantil. Hassiotou y cols. (13) observaron que los leucocitos de la leche materna y el contenido de macrófagos aumentaban durante las infecciones y disminuían significativamente después de su recuperación para volver a sus niveles basales.

Actualmente, varios estudios tratan de determinar la relación existente entre dos moléculas de la LM que parecen tener un importante papel en la protección inmunológica del lactante: la lactoferrina humana y la inmunoglobulina A secretora (IgAs). La lactoferrina es producida en las células epiteliales mamarias y secretada a través de la leche (53). La IgAs es producida por las células B de la glándula mamaria. En el estudio realizado por Breakey y cols. (15) plantearon la hipótesis de que la variación de la concentración de lactoferrina y IgAs en la leche humana tenía que ver con el desarrollo de los síntomas de la enfermedad, en una muestra de 30 recién nacidos en un entorno con alta exposición a los patógenos. Los resultados mostraron que las concentraciones de lactoferrina y IgAs en la leche se relacionan

con la enfermedad de los lactantes, de forma que, a medida que aumenta la IgAs disminuye la tasa de enfermedad. Por el contrario, cuando aumentan los niveles de lactoferrina se presentan mayores tasas de enfermedad. Estas relaciones indican la existencia de un poder predictivo de inmunofactores de la leche, como biomarcadores. Así, se concluye que altos niveles de IgAs pueden considerarse biomarcadores para un niño sano y el aumento de lactoferrina como biomarcador de un niño enfermo.

En el estudio efectuado por Smilowitz y cols. (39) en el año 2013 se refiere que la concentración de IgAs es un 63,6% inferior en la leche de mujeres diabéticas respecto a la población general. Este hecho se mantuvo, al menos, durante 14 días posparto, lo que demuestra que algunas patologías maternas pueden influir negativamente en la composición de la LM.

LACTANCIA MATERNA: BENEFICIOS PARA LA MADRE

La lactancia materna tiene efectos positivos en la salud de las mujeres. Uno de los más inmediatos es la reducción del riesgo de hemorragia posparto, ya que la succión del bebé estimula la producción de oxitocina, que actúa provocando la salida de la leche y la contracción del útero. De esta forma, las mujeres que inician LM de forma temprana presentan también un menor riesgo de anemia posparto (54). Algunos estudios apuntan que el cese de la LM también puede conllevar consecuencias negativas para la salud materna.

Un ejemplo de ello es el estudio realizado con modelo animal (ratas) por Poole y cols. (55), que observaron que la interrupción de la lactancia tenía efectos negativos en la función cardiovascular materna y aumentaba el tejido adiposo. Estos resultados están en consonancia con los descritos por Aguilar y cols. (56), que concluyeron, tras una revisión sistemática de 61 artículos, que las mujeres que dan el pecho tienen tensiones más bajas, mejores parámetros metabólicos y un riesgo menor de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes en el futuro.

En el año 2014 Ramezani y cols. (33) llevaron a cabo un estudio de cohortes en una muestra de 925 mujeres. Establecieron

cinco grupos, en función de la duración de la lactancia: 1) nunca ha dado el pecho, 2) lo ha dado entre 1 y 6 meses, 3) entre 7 y 12 meses, 4) entre 13 y 23 meses y 5) 24 meses o más. De esta forma, concluyeron que la LM con una duración superior a un año tiene un efecto protector contra el síndrome metabólico materno. Resultados parecidos fueron descritos en el mismo año por Gunderson y cols. (3). El objetivo fue determinar si el aumento de la intensidad de la lactancia se asociaba de manera gradual con menores niveles de lípidos y lipoproteínas atrogénicas, ácidos grasos libres (AGL) y la leptina (biomarcador de resistencia a la insulina) en 6-9 semanas después del parto. Todo ello entre 1.007 mujeres que habían padecido diabetes gestacional durante el embarazo. Concluyeron que no solo mejoraron todos estos parámetros metabólicos, sino que, a mayor duración de la lactancia, las mujeres presentaban niveles más altos de HDL-colesterol. Algunas de estas patologías, como el síndrome metabólico o la diabetes, son más frecuentes en mujeres con sobrepeso u obesidad. En este sentido, Brekke y cols. (57) mostraron en su estudio resultados esperanzadores, pues llegaron a concluir que las mujeres lactantes con un IMC elevado se ven muy beneficiadas con la práctica de ejercicio físico, en combinación con una dieta adecuada. Por otro lado, describen que las mujeres que daban el pecho, pero no siguieron dieta, vieron reducido su HDL-colesterol, algo opuesto a lo descrito por Gunderson.

Otro de los beneficios de la LM referido en diversos estudios es su papel protector contra el desarrollo del cáncer de mama. Este tipo de cáncer es el más extendido entre las mujeres jóvenes de los países occidentales. González y cols. (32) llevaron a cabo un estudio retrospectivo en el que analizaron 504 historias clínicas de mujeres que habían padecido cáncer de mama. Determinaron que la lactancia materna durante más de 6 meses no solo aportaba numerosos beneficios para la salud de los niños, sino que disminuía la probabilidad de desarrollar cáncer de mama en madres no fumadoras. En otro estudio de Aguilar y cols. (58) se muestra una correlación significativa entre el tiempo de lactancia materna y la edad de diagnóstico del cáncer de mama, entre las pacientes con antecedentes familiares y personales de cáncer. En este estudio se confirma también que periodos prolongados de lactancia al pecho parecen disminuir el riesgo y la incidencia del cáncer de mama.

Como se puede observar, la LM tiene efectos muy positivos para la salud de las mujeres, tanto a corto como a largo plazo. Además, aporta beneficios comunes a la madre y al bebé, ya que favorece el vínculo y el apego entre ellos (59).

LACTANCIA MATERNA: BENEFICIOS PARA EL BEBÉ

LM y obesidad infantil

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define "sobrepeso" como un índice de masa corporal (IMC) superior a 25 y "obesidad" como un IMC superior a 30. En las últimas estimaciones llevadas a cabo por UNICEF, la OMS y el Banco Mundial (WB), que

comprenden el periodo entre el año 2000 y el 2013, el número de niños con sobrepeso en todo el mundo aumentó de 32 a 42 millones. Si esta tendencia continúa en aumento, se estima que la prevalencia de sobrepeso de los niños menores de 5 años se elevará al 11% en todo el mundo para el año 2025, lo que significaría que 70 millones de lactantes y niños pequeños se verán afectados, frente a solo el 7% que existía en el año 2012 (60).

En los países de grandes poblaciones, como EE. UU., la obesidad infantil se ha convertido en un grave problema de salud pública (61). En el caso de España, se ha estimado que 4 de cada 10 jóvenes presentan sobrepeso u obesidad (62). En 2012, González y cols. (63) estudiaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una muestra de escolares de Granada, con edades comprendidas entre 9 y 17 años. Sus resultados apuntan a una prevalencia general de sobrepeso en los dos sexos del 22,03% y una tasa de obesidad del 9,12%. Se observa que esos porcentajes se encuentran por encima de la media nacional. El IMC y el perímetro de la cintura constituyen indicadores antropométricos precisos para predecir el riesgo cardiovascular en sujetos no adultos (64). En otro estudio González y cols. (38) determinaron que, a menor duración de la lactancia materna, mayor probabilidad de diagnóstico positivo de síndrome metabólico durante la infancia y la adolescencia.

Por otra parte, el exceso de peso en edades tempranas conlleva consecuencias negativas a nivel psicológico. Un reflejo de ello es el resultado del estudio de Aguilar y cols. (65), en el que se muestra que los niños que padecen sobrepeso y obesidad presentan un nivel de motivación más bajo, circunstancia que se manifiesta por una mayor tendencia hacia la frustración y mayores dificultades para alcanzar sus metas. Todo esto recalca la necesidad de evitar el exceso de peso de los niños. En este sentido, varios estudios apuntan que los niños alimentados con lactancia materna tienen menos riesgo de padecer sobrepeso u obesidad en su futuro. Chivers y cols. (36) efectuaron un estudio en una muestra de 1.330 niños, a los que se les valoró desde el nacimiento hasta los 14 años. Los resultados mostraron que los periodos de LM exclusiva inferiores a 4 meses, así como la introducción temprana de otro tipo de lactancia, se asociaron significativamente con sobrepeso y obesidad. La relación entre el tipo de alimentación en la infancia y el IMC se mantuvo hasta los 14 años. Estos resultados están en consonancia por los descritos por De Kroon y cols. (37) en su estudio retrospectivo con 2.604 jóvenes, de entre 18 y 28 años de edad. Las conclusiones fueron que la lactancia materna exclusiva se relacionaba con un menor IMC y una dieta más saludable en la vida adulta.

En el año 2010, el grupo formado por Li y cols. (35) se propuso determinar si el efecto de la LM en la reducción del sobrepeso infantil se debía a la capacidad de dotar al lactante de autorregulación de su ingesta. Concluyeron que la alimentación temprana con biberón tenía que ver con un aumento de la cantidad de comida que ingerían posteriormente en la infancia. Esta relación también se daba aunque la leche administrada mediante biberón fuera leche materna extraída, por lo que es posible que el efecto regulador de la ingesta esté determinado por la succión directa del pecho, más que por el tipo de leche tomada.

El grupo de Kramer y cols. (66) estudió utilizando un método novedoso. El objetivo fue examinar la asociación entre el tamaño

del bebé con las decisiones de alimentación subsiguientes, es decir, estableciendo una causalidad inversa. Observaron que los bebés que en las visitas al pediatra tenían un menor tamaño tenían más probabilidades de ser destetados pronto. Por el contrario, los bebés con un tamaño mayor eran amamantados durante un periodo de tiempo más largo. Es de destacar que en los lugares con alta prevalencia de desnutrición, la lactancia materna se fomenta como una forma de compensación para los bebés de pequeño tamaño. En los países desarrollados, sin embargo, el tamaño más pequeño puede disminuir la confianza de la madre en su capacidad para proporcionar suficiente nutrición a su bebé, lo que conduce al suplemento con leche de fórmula y al destete.

A pesar de todos estos resultados, se recalca la necesidad de adherirse a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de que los bebés reciban lactancia materna exclusiva durante 6 meses y de forma complementaria con otro tipo de alimentación durante 2 años. Y ello porque las tasas de LM continúan siendo muy inferiores a las esperadas, lo que se observa incluso en países desarrollados, como EE. UU, en donde el 75% de los niños comienza LM y a los 6 meses tan solo el 16% la toma de forma exclusiva (67).

LM e infecciones del niño

La leche materna protege de forma activa y pasiva al lactante, gracias a su riqueza en inmunoglobulinas, lactoferrina, lisozima, citoquinas y otros numerosos factores inmunológicos, como leucocitos maternos, que proporcionan inmunidad activa y promueven el desarrollo de la inmunocompetencia del bebé (68). En este sentido, se han descrito importantes hallazgos a través de diversos estudios, al mostrar el papel protector que ejerce la LM ante diversas enfermedades. Uno de estos estudios es el efectuado por Riskin y cols. (40), en el que analizaron la leche de madres cuyos bebés estaban padeciendo algún tipo de infección. La muestra estaba formada por 31 lactantes, de los cuales 12 tenían infección vírica, 1 gastroenteritis, 5 infección del tracto respiratorio superior, 5 infección urinaria, 2 neumonía, 1 otitis aguda, 4 meningitis y 1 celulitis periorbital. Los resultados apoyan la teoría de que existe una conexión inmunológica dinámica entre las madres y los lactantes que padecen una infección activa, ya que se observó un aumento del número total de leucocitos de la sangre, específicamente del número de macrófagos, y TNF- α .

La revisión de la literatura científica publicada en los últimos años muestra una reducción muy significativa de la morbimortalidad infantil de los niños con LM exclusiva durante al menos 6 meses (69,70). Las infecciones más frecuentes en la infancia son las de tipo gastrointestinal y respiratorio. El grupo formado por Duijts y cols. (41) se propuso determinar la asociación entre el tipo de lactancia del bebé y la prevalencia de este tipo de infecciones. Sus resultados mostraron que la lactancia materna exclusiva durante 4 meses, seguida de lactancia mixta, se ve asociada con una reducción significativa de las enfermedades

infecciosas respiratorias y gastrointestinales de los lactantes. Sin embargo, la LM exclusiva hasta los 6 meses se manifestó como más protectora que esa lactancia materna exclusiva hasta los 4 meses y mixta después. Fisk y cols. (47) estudiaron en el Reino Unido el mismo objetivo, para concluir que una mayor duración de la LM se asocia con caídas graduales de la morbilidad gastrointestinal y respiratoria en la infancia. Sus resultados muestran que, aunque el efecto protector de la LM es más significativo en los primeros 6 meses, sigue siendo efectiva después, especialmente contra episodios diarreicos; por ello, se apoya su continuidad de forma complementaria con otro tipo de alimentación. En un estudio más reciente llevado a cabo por Yamakawa y cols. (44) en 2015, se afirma que la LM se asocia con un menor riesgo de hospitalización por infecciones de las vías respiratorias durante la infancia. A diferencia de los anteriores estudios descritos, en este no se encuentra esa asociación en periodos tempranos (entre 6 y 18 meses de vida), por lo que se sugiere que la inmunidad que confiere está más presente en etapas tardías.

Respecto al efecto inmunológico de la LM exclusiva frente a la lactancia mixta, Ladomenou y cols. (46) trabajaron con 926 niños a los que siguieron durante su primer año de vida. Establecieron que los niños alimentados con LM exclusiva cursaron con menos procesos infecciosos que los alimentados con lactancia mixta o artificial. La lactancia mixta no demostró tener efectos protectores contra las infecciones en el primer año de vida de los lactantes. Estos resultados coinciden con los descritos por Ajetunmobi y cols. (45), que llegan a afirmar que los niños que reciben lactancia mixta tenían ingresos hospitalarios más largos que aquellos alimentados con LM exclusiva. En este sentido conviene destacar que es preferible amamantar de forma parcial que alimentar al niño de forma exclusiva con lactancia mixta, pues esto lleva asociada una tasa de mortalidad mayor, especialmente en zonas con pocos recursos (42).

Por otro lado, Lin y cols. (43) quisieron determinar la eficacia de la LM en la protección contra una infección vírica muy frecuente en la infancia, conocida como la enfermedad boca-mano-pie, producida por el enterovirus de Coxsackie. Para ello, obtuvieron una muestra de 316 niños con esa enfermedad y 566 niños sanos. La conclusión fue que la lactancia materna exclusiva tiene un efecto protector contra dicha infección y durante los dos primeros años de vida.

Aunque las enfermedades infecciosas son las más frecuentes en la infancia, la lactancia materna también se ha mostrado eficaz en la protección contra otro tipo de afecciones, como la enfermedad inflamatoria intestinal, la enfermedad celíaca y la diabetes (tipo 1 y 2). También proporciona efectos beneficiosos sobre el cociente intelectual y el desarrollo de los niños (71), así como un efecto reductor de la presión arterial y de los niveles de colesterol en la edad adulta (72,73).

LM, asma y alergias infantiles

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias asociada con episodios de sibilancias, opresión en el pecho,

dificultad para respirar y tos, especialmente por la noche (74). Esta patología puede desarrollarse en la infancia o en la edad adulta. Algunos investigadores han tratado de determinar la relación que existe entre esta afección y la lactancia materna durante los primeros meses de vida (14). Un ejemplo de ello es el grupo formado por Silvers y cols. (49) en el estudio con 1.105 niños agrupados según la duración de LM exclusiva y el momento y tipo de alimentación complementaria. Sus conclusiones apuntan a que la lactancia materna protege a los niños hasta los 6 años de edad. Otro trabajo de Kull y cols. (50), en el que se siguió a 3.825 niños, amplía este efecto protector, ya que los resultados mostraron que los niños amamantados durante 4 meses o más tenían una función pulmonar mejor a los 8 años y que la lactancia materna exclusiva se asociaba con un menor riesgo de padecer asma hasta esa edad.

Otra alteración muy frecuente en la infancia es la alergia alimentaria. Afecta a más de un 15% de la población y es en la niñez donde se encuentra la mayor incidencia, que suele continuar en la edad adulta (3). Los primeros en relacionar el efecto protector de la LM contra las alergias infantiles fueron Grulee y cols. (75), quienes demostraron una prevalencia del eccema infantil de dos a siete veces superior en los niños que no habían tomado leche materna o lo habían hecho de forma parcial. Actualmente, los investigadores tratan de determinar qué componente de la leche es el que otorga dicha protección. Desde hace tiempo se sabe que la IgA secretora (IgAs) se transmite de la madre al bebé a través de la leche materna o calostro. Los bajos niveles de IgAs en la leche materna se asocian con un mayor riesgo de alergia a la leche de vaca en los lactantes, según algunos estudios (76). Esto se ve apoyado por Hogendorf y cols. (48), quienes en el año 2013 efectuaron un estudio con 7 niños con alergia alimentaria y 77 sin alergia, de modo continuo durante 2 años. Sus resultados mostraron que el nivel de IgA secretora en la leche madura de madres de niños con alergia atópica fue significativamente menor, en comparación con las madres de niños no atópicos.

CONCLUSIONES

La leche materna es un fluido dinámico y cambiante que se adapta a la edad y a las necesidades del niño. Está compuesta por nutrientes y minerales esenciales para el crecimiento del bebé, así como por factores inmunológicos y hormonales que presentan un efecto protector. Las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que la leche materna es el mejor alimento para el bebé durante los primeros 6 meses de vida, de forma exclusiva y hasta los dos años o más, y complementada con otro tipo de alimentación. A pesar de ello, las tasas de lactancia materna siguen siendo muy inferiores a los objetivos propuestos. Diversos estudios constatan que una adecuada atención profesional e información a los padres y familiares aumenta la prevalencia de la lactancia materna exitosa, así como su duración.

La lactancia materna tiene efectos beneficiosos para la madre, para el bebé y comunes para los dos. Colocar el niño al pecho en los primeros minutos de vida favorece la contracción uterina y disminuye el sangrado y reduce el riesgo de anemia posparto.

Las mujeres que dan el pecho a sus hijos presentan parámetros metabólicos más favorables y recuperan su peso anterior al embarazo de forma más rápida. Por otro lado, diversos estudios han demostrado que esas mujeres presentan menos riesgos de padecer el síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama en el futuro.

La colocación piel con piel para facilitar la succión favorece que el bebé tenga mejores constantes vitales (temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, etc.). Se ha demostrado que los niños alimentados con lactancia materna tienen un desarrollo neurológico más favorable y menos probabilidades de padecer obesidad y diabetes en el futuro. El recién nacido tiene un sistema inmune inmaduro y está expuesto a gran cantidad de microorganismos patógenos desde el momento de su nacimiento. Sin embargo, la leche materna le confiere inmunidad activa y pasiva, hasta que él adquiere su propia competencia inmunológica. De esta forma, se puede observar cómo los componentes de la leche se modifican ante una infección activa del bebé.

A día de hoy se desconoce cómo reconoce el cuerpo materno este estado del niño para aumentar la cantidad de anticuerpos y componentes inmunes de la leche. Diversos estudios evidencian una reducción significativa de las infecciones de los niños que son amamantados respecto a los que no lo son. Algunas de las más frecuentes son las infecciones gastrointestinales y respiratorias, para las que la lactancia materna se ha mostrado efectiva, no solo al reducir su prevalencia, sino también acortando el tiempo de hospitalización en el caso de que el niño se vea afectado. El asma y las alergias constituyen algunas de las enfermedades no infecciosas más prevalentes en la infancia. Los estudios consultados coinciden en afirmar los beneficios de la lactancia materna en la reducción de la morbilidad de ambas afecciones.

La lactancia materna presenta una ventaja común a madre e hijo: el vínculo afectivo. Se produce un estilo de apego favorable, lo que aumenta la confianza y el bienestar de los dos. También se debe señalar que la lactancia materna supone un ahorro económico, tanto para los padres como para la economía nacional del país, ya que reduce los ingresos hospitalarios y la duración de estos. No requiere ningún tipo de manipulación previa, por lo que se eliminan los riesgos derivados de usar aguas no salubres para su preparación, como ocurre en aquellos países que cuentan con pocos recursos y en donde aumentan las tasas de morbimortalidad infantil.

El apoyo a la lactancia materna debe ser objetivo de las instituciones sanitarias y de los distintos gobiernos. Las madres deben tener acceso a la información y educación sanitarias, así como sentirse respaldadas por la legislación oficial y en la que se recoja la posibilidad de dar el pecho de forma exclusiva durante los 6 primeros meses de vida del bebé. Y ello de forma que disminuyan las tasas de abandono por la obligación de incorporarse al puesto de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hassiotou F, Geddes D. Anatomy of the human mammary gland: current status of knowledge. *Clin Anat* 2012;26(1):29-48.

2. Neville MC, Morton J. Physiology and endocrine changes underlying human lactogenesis II. *J Nutr* 2001;131(11):3005S-8S.
3. Aguilar Cordero MJ. Lactancia materna. 1.ª ed. Elsevier Sciences; 2005.
4. Hassiotou F, Geddes DT, Hartmann PE. Cells in human milk: state of the science. *J Hum Lact* 2013;29(2):171-82. DOI: 10.1177/0890334413477242. Epub 2013 Mar 20.
5. Koletzko B, Agostoni C, Bergmann R, Ritzenthaler K, Shamir R. Physiological aspects of human milk lipids and implications for infant feeding: a workshop report. *Acta Paediatr* 2011;100(11):1405-15. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2011.02343.x. Epub 2011 Jun 21.
6. Thakkar SK, Giuffrida F, Cristina CH, De Castro CA, Mukherjee R, Tran LA, et al. Dynamics of human milk nutrient composition of women from Singapore with a special focus on lipids. *Am J Hum Biol* 2013;25(6):770-9.
7. Nishimura RY, Barbieri P, Castro GS, Jordão AA Jr, Perdoná Gda S, Sartorelli DS. Dietary polyunsaturated fatty acid intake during late pregnancy affects fatty acid composition of mature breast milk. *Nutrition* 2014;30(6):685-9. DOI: 10.1016/j.nut.2013.11.002. Epub 2013 Nov 19.
8. Saben JL, Bales ES, Jackman MR, Orlicky D, MacLean PS, McManaman JL. Maternal obesity reduces milk lipid production in lactating mice by inhibiting acetyl-CoA carboxylase and impairing fatty acid synthesis. *PLoS One* 2014;9(5):e98066.
9. Mäkelä J, Linderborg K, Niinikoski H, Yang B, Lagström H. Breast milk fatty acid composition differs between overweight and normal weight women: the STEPS Study. *Eur J Nutr* 2013;52(2):727-35. DOI: 10.1007/s00394-012-0378-5. Epub 2012 May 26.
10. Aguilar Cordero MJ, Baena García L, Sánchez López AM, Guisado Barriálo R, Hermoso Rodríguez E, Mur Villar N, et al. Triglyceride levels as a risk factor during pregnancy. Biological modeling. Systematic review. *Nutr Hosp* 2015;32(02). Systematic review. *Nutr Hosp* 2015;32(02).
11. Hassiotou F, Hepworth AR, Williams TM, Twigger AJ, Perrella S, Lai CT, et al. Breastmilk cell and fat contents respond similarly to removal of breastmilk by the infant. *PLoS One* 2013;8(11):e78232. DOI: 10.1371/journal.pone.0078232. eCollection 2013.
12. Afiya Ali M, Strandvik B, Palme-Kilander C, Yngve A. Lower polyamine levels in breast milk of obese mothers compared to mothers with normal body weight. *J Hum Nutr Diet* 2013;26(Suppl. 1):64-17010.1111/jhn.12097
13. Hassiotou F, Hepworth AR, Metzger P, Tat Lai C, Trengove N, Hartmann PE, et al. Maternal and infant infections stimulate a rapid leukocyte response in breastmilk. *Clin Transl Immunology* 2013;2(4):e3. DOI: 10.1038/cti.2013.1. eCollection 2013.
14. Soto-Ramírez N, Karmaus W, Yousefi M, Zhang H, Liu J, Gangur V. Maternal immune markers in serum during gestation and in breast milk and the risk of asthma-like symptoms at ages 6 and 12 months: a longitudinal study. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2012;8(1):11. DOI: 10.1186/1710-1492-8-11.
15. Breakey AA, Hinde K, Valeggia CR, Sinofsky A, Ellison PT. Illness in breastfeeding infants relates to concentration of lactoferrin and secretory immunoglobulin A in mother's milk. *Evol Med Public Health* 2015;(1):21-31. DOI: 10.1093/emph/eov002.
16. Brandtzaeg P, Nilssen DE, Rognum TO, Thrane PS. Ontogeny of the mucosal immune system and IgA deficiency. *Gastroenterol Clin North Am* 1991;20:397-439.
17. Brandtzaeg P. The mucosal immune system and its integration with the mammary glands. *J Pediatr* 2010;156(2 Suppl):S8-15. DOI: 10.1016/j.jpeds.2009.11.014.
18. World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. Geneva, 28-31 March 2001 (WHO/FCH/CAH/01.24).
19. Organización Mundial de la Salud. Estrategia para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño. En 55ª Asamblea Mundial de la Salud. 16 de abril de 2002. Ginebra: OMS; 2002.
20. Instituto Nacional de Estadística. Tipo de lactancia por clase social basada en la ocupación de la persona de referencia y duración. Encuesta Nacional de Salud de España. 2011-2012 [Acceso el 21 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do>
21. Kozhimannil KB, Jou J, Attanasio LB, Joarnt LK, McGovern P. Medically complex pregnancies and early breastfeeding behaviors: a retrospective analysis. *PLoS One* 2014;9(8):e104820.
22. Hauff LE, Leonard SA, Rasmussen KM. Associations of maternal obesity and psychosocial factors with breastfeeding intention, initiation, and duration. *Am J Clin Nutr* 2014;99(3):524-34.
23. Nommsen-Rivers LA, Chantry CJ, Peerson JM, Cohen RJ, Dewey KG. Delayed onset of lactogenesis among first-time mothers is related to maternal obesity and factors associated with ineffective breastfeeding. *Am J Clin Nutr* 2010;92:574-84.
24. Brownell E, Howard CR, Lawrence RA, Dozier AMD. Delayed onset lactogenesis II predicts the cessation of any or exclusive breastfeeding. *J Pediatr* 2012;161(4):608-14. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.03.035. Epub 2012 May 9.
25. Armstrong J, Abraham EC, Squair M, Brogan Y, Merewood A. Exclusive breastfeeding, complementary feeding, and food choices in UK infants. *J Hum Lact* 2014;30(2):201-8. DOI: 10.1177/0890334413516383. Epub 2013 Dec 20.
26. Aguilar Cordero MJ, Batran Ahmed SM, Padilla López CA, Guisado Barrilao R, Gómez García CI. Lactancia materna en bebés pretérminos; cuidados centrados en el desarrollo en el contexto palestino. *Nutr Hosp* 2012;27(6):1940-4.
27. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;8:CD003517. DOI: 10.1002/14651858.CD003517.pub2.
28. Perrin MT, Fogleman A, Allen JC. The nutritive and immunoprotective quality of human milk beyond 1 year postpartum: are lactation-duration-based donor exclusions justified? *J Hum Lact* 2013;29(3):341-9. DOI: 10.1177/0890334413487432. Epub 2013 May 14.
29. Pokhrel S, Quigley MA, Fox-Rushby J, McCormick F, Williams A, Trueman P, et al. Potential economic impacts from improving breastfeeding rates in the UK. *Arch Dis Child* 2015;100(4):334-40. DOI: 10.1136/archdischild-2014-306701. Epub 2014 Dec 4.
30. Ma P, Brewer-Asling M, Magnus JH. A case study on the economic impact of optimal breastfeeding. *Matern Child Health J* 2013;17(1):9-13. DOI: 10.1007/s10995-011-0942-2.
31. Colchero MA, Contreras-Loya D, Lopez-Gatell H, González de Cosío T. The costs of inadequate breastfeeding of infants in Mexico. *Am J Clin Nutr* 2015;101(3):579-86. DOI: 10.3945/ajcn.114.092775. Epub 2015 Jan 7.
32. González Jiménez E, García PA, Aguilar MJ, Padilla CA, Álvarez J. Breastfeeding and the prevention of breast cancer: a retrospective review of clinical histories. *Journal of Clinical Nursing* 2013; DOI: 10.1111/jocn.12368.
33. Ramezani Tehrani F, Momenan AA, Khomami MB, Azizi F. Does lactation protect mothers against metabolic syndrome? Findings from the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Obstet Gynaecol Res* 2014;40(3):736-42.
34. Gunderson EP, Kim C, Quesenberry CP Jr, Marcovina S, Walton D, Azevedo RA, et al. Lactation intensity and fasting plasma lipids, lipoproteins, non-esterified free fatty acids, leptin and adiponectin in postpartum women with recent gestational diabetes mellitus: the SWIFT cohort. *Metabolism* 2014;63(7):941-50. DOI: 10.1016/j.metabol.2014.04.006. Epub 2014; Apr 13.
35. Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Do infants fed from bottles lack self-regulation of milk intake compared with directly breastfed infants? *Pediatrics* 2010;125(6):e1386-93. DOI: 10.1542/peds.2009-2549. Epub 2010 May 10.
36. Chivers P, Hands B, Parker H, Bulsara M, Beilin LJ, Kendall GE, et al. Body mass index, adiposity rebound and early feeding in a longitudinal cohort (Raine Study). *Int J Obes (Lond)* 2010;34(7):1169-76. DOI: 10.1038/ijo.2010.61. Epub 2010 Mar 30.
37. De Kroon ML, Renders CM, Buskermolen MP, Van Wouwe JP, van Buuren S, Hirasings RA. The Terneuzen Birth Cohort. Longer exclusive breastfeeding duration is associated with leaner body mass and a healthier diet in young adulthood. *BMC Pediatr* 2011;11:33. DOI: 10.1186/1471-2431-11-33.
38. González-Jiménez E, Montero-Alonso MA, Schmidt-Riovalle J, García-García CJ, Padez C. Metabolic syndrome in Spanish adolescents and its association with birth weight, breastfeeding duration, maternal smoking, and maternal obesity: a cross-sectional study. *Eur J Nutr* 2015;54(4):589-97. DOI: 10.1007/s00394-014-0740-x. Epub 2014 Jul 23.
39. Smilowitz JT, Totten SM, Huang J, Grapov D, Durham HA, Lammi-Keefe CJ, et al. Human milk secretory immunoglobulin A and lactoferrin N-glycans are altered in women with gestational diabetes mellitus. *J Nutr* 2013;143(12):1906-12. DOI: 10.3945/jn.113.180695. Epub 2013 Sep 18.
40. Riskin A, Almog M, Peri R, Halasz K, Srugo I, Kessel A. Changes in immunomodulatory constituents of human milk in response to active infection in the nursing infant. *Pediatr Res* 2012;71(2):220-5. DOI: 10.1038/pr.2011.34. Epub 2011 Dec 21.
41. Duijts L, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA. Prolonged and exclusive breastfeeding reduces the risk of infectious diseases in infancy. *Pediatrics* 2010;126(1):e18-25. DOI: 10.1542/peds.2008-3256. Epub 2010 Jun 21.
42. Bahl R, Frost C, Kirkwood BR, Edmond K, Martines J, Bhandari N, et al. Infant feeding patterns and risks of death and hospitalization in the first half of infancy: multicentre cohort study. *Bull World Health Organ* 2005;83(6):418-26. Epub 2005 Jun 17.
43. Lin H, Sun L, Lin J, He J, Deng A, Kang M, et al. Protective effect of exclusive breastfeeding against hand, foot and mouth disease. *BMC Infect Dis* 2014;14:645. DOI: 10.1186/s12879-014-0645-6.

44. Yamakawa M, Yorifuji T, Kato T, Inoue S, Tokinobu A, Tsuda T, et al. Long-Term Effects of Breastfeeding on Children's Hospitalization for Respiratory Tract Infections and Diarrhea in Early Childhood in Japan. *Matern Child Health J* 2015;19(9):1956-65. DOI: 10.1007/s10995-015-1703-4.
45. Ajetunmobi OM, Whyte B, Chalmers J, Tappin DM, Wolfson L, Fleming M, et al. Glasgow Centre for Population Health Breastfeeding Project Steering Group. Breastfeeding is associated with reduced childhood hospitalization: evidence from a Scottish Birth Cohort (1997-2009). *J Pediatr* 2015;166(3):620-5.e4. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.11.013. Epub 2014 Dec 30.
46. Ladomenou F, Moschandreas J, Kafatos A, Tselentis Y, Galanakis E. Protective effect of exclusive breastfeeding against infections during infancy: a prospective study. *Arch Dis Child* 2010;95(12):1004-8. DOI: 10.1136/adc.2009.169912. Epub 2010 Sep 27.
47. Fisk CM, Crozier SR, Inskip HM, Godfrey KM, Cooper C, Roberts GC, et al. Southampton Women's Survey Study Group. Breastfeeding and reported morbidity during infancy: findings from the Southampton Women's Survey. *Matern Child Nutr* 2011;7(1):61-70. DOI: 10.1111/j.1740-8709.2010.00241.x.
48. Hogendorf A, Stańczyk-Przyłuska A, Sieniowicz-Luzeńczyk K, Wiszniewska M, Arendarczyk J, Banasik M, et al. Is there any association between secretory IgA and lactoferrin concentration in mature human milk and food allergy in breastfed children. *Med Wieku Rozwoj* 2013;17(1):47-52.
49. Silvers KM, Frampton CM, Wickens K, Pattemore PK, Ingham T, Fishwick D, et al. New Zealand Asthma and Allergy Cohort Study Group. Breastfeeding protects against current asthma up to 6 years of age. *J Pediatr* 2012;160(6):991-6.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2011.11.055. Epub 2012 Jan 30.
50. Kull I, Melen E, Alm J, Hallberg J, Svartengren M, van Hage M, et al. Breast-feeding in relation to asthma, lung function, and sensitization in young school-children. *J Allergy Clin Immunol* 2010;125(5):1013-9. DOI: 10.1016/j.jaci.2010.01.051. Epub 2010 Apr 14.
51. Pozo-Rubio T, Mujico JR, Marcos A, Puertollano E, Nadal I, Sanz Y, et al. Immunostimulatory effect of faecal Bifidobacterium species of breast-fed and formula-fed infants in a peripheral blood mononuclear cell/Caco-2 co-culture system. *Br J Nutr* 2011;106(8):1216-23. DOI: 10.1017/S0007114511001656. Epub 2011 May 31.
52. Xanthou M. Immune protection of human milk. *Biol Neonate* 1998;74(2):121-133.
53. Neville MC, Chatfield K, Hansen L, et al. Lactoferrin secretion into mouse milk: development of secretory activity, the localization of lactoferrin in the secretory pathway, and interactions of lactoferrin with milk iron. In: Spik GS, editor. *Advances in Lactoferrin Research*. New York: Plenum Press; 1998. p. 141-53.
54. Mamare Castellón. Asociación de Apoyo a la Lactancia Materna. Beneficios de la Lactancia Materna. Disponible en: <http://www.mamare.es/index.php Consultado el 5/10/2015>.
55. Poole AT, Vincent KL, Olson GL, Patrikeev I, Saade GR, Stuebe A, et al. Effect of lactation on maternal postpartum cardiac function and adiposity: a murine model. *Am J Obstet Gynecol* 2014;211(4):424.e1-7. DOI: 10.1016/j.ajog.2014.06.004. Epub 2014 Jun 3.
56. Aguilar Cordero MJ, Madrid Baños N, Baena García L, Mur Villar N, Guisado Barrilao R, Sánchez López AM. [Breastfeeding as a method to prevent cardiovascular diseases in the mother and the child]. [Article in Spanish]. *Nutr Hosp* 2015;31(5):1936-46. DOI: 10.3305/nh.2015.31.5.8810.
57. Brekke HK, Bertz F, Rasmussen KM, Bosaeus I, Ellegård L, Winkvist A. Diet and exercise interventions among overweight and obese lactating women: Randomized trial of effects on cardiovascular risk factors. *PLoS ONE* 2014;9(2):e88250. DOI: 10.1371/journal.pone.0088250.
58. Aguilar Cordero MJ, González Jiménez E, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, Mur Villar N, García López PA, et al. Lactancia materna: un método eficaz en la prevención del cáncer de mama. *Nutr Hosp* 2010;25(6):954-8.
59. Vargas Bonilla, A. La lactancia materna y sus beneficios. *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica* 2008.
60. Joint UNICEF/WHO/World Bank Child Malnutrition Database. Estimates for 2013 and interactive data dashboards. Available at: <http://www.who.int/nut-growthdb/estimates2013/en/>, accessed 20 October 2014.
61. Kitsantas P, Gaffney KF. Risk profiles for overweight/obesity among preschoolers. *Early Hum Dev* 2010;86(9):563-8. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2010.07.006. Epub 2010 Aug 15.
62. Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-Moleón JJ, Fernández-Quesada F, Sánchez MJ. Prevalence of child and youth obesity in Spain in 2012. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2013;66(5):371-6. DOI: 10.1016/j.rec.2012.10.012. Epub 2013 Feb 1.
63. González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, Valenza MC. Estudio antropométrico y valoración del estado nutricional de una población de escolares de Granada; comparación con los estándares nacionales e internacionales de referencia. *Nutr Hosp* 2012;27(4):1106-1113.
64. González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, García García CJ, García López PA, Álvarez Ferré J, Padilla López CA. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutr Hosp* 2011;26(5):1004-1010.
65. Aguilar Cordero MJ, González Jiménez E, Padilla López CA, Guisado Barrilao R, Sánchez López AM. Sobrepeso y obesidad como factor pronóstico de la desmotivación en el niño y el adolescente. *Nutr Hosp* 2012;27(4):1166-9.
66. Kramer MS, Moodie EE, Dahhou M, Platt RW. Breastfeeding and infant size: evidence of reverse causality. *Am J Epidemiol* 2011;173(9):978-83. DOI: 10.1093/aje/kwq495. Epub 2011 Mar 23.
67. Jones JR, Kogan MD, Singh GK, Dee DL, Grummer-Strawn LM. Factors associated with exclusive breastfeeding in the United States. *Pediatrics* 2011;128(6):1117-25. DOI: 10.1542/peds.2011-0841. Epub 2011 Nov 28.
68. Hassiotou F, Geddes DT. Immune cell-mediated protection of the mammary gland and the infant during breastfeeding. *Adv Nut* 2015;6(3):267-75. DOI: 10.3945/an.114.007377. Print 2015 May.
69. Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012;129(3):e827-41. DOI: 10.1542/peds.2011-3552. Epub 2012 Feb 27.
70. Chantry CJ, Howard CR, Auinger P. Full breastfeeding duration and associated decrease in respiratory tract infection in US children. *Pediatrics* 2006; Feb;117(2):425-32.
71. Yorifuji T, Kubo T, Yamakawa M, Kato T, Inoue S, Tokinobu A, Doi H. Breastfeeding and behavioral development: a nationwide longitudinal survey in Japan. *J Pediatr*. 2014;164(5):1019-25.e3. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.01.012. Epub 2014 Feb 13.
72. World Health Organization. 10 facts on breastfeeding. World Health Organization. 2014; Retrieved July 23, 2015. Available at: <http://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/en/>
73. Hörnell A, Lagström H, Lande B, Thorsdottir I. Breastfeeding, introduction of other foods and effects on health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res* 2013;57. DOI: 10.3402/fnr.v57i0.20823. Print 2013.
74. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention (update 2009).
75. Grulee CG, Sanford HN. The influence of breast and artificial feeding on infantile eczema. *J Pediatr* 1930;9:223-5.
76. Friedman NJ, Zeiger RS. The role of breast-feeding in the development of allergies and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115(6):1238-48.

OTROS ARTÍCULOS CONSULTADOS

- Goldman AS. Evolution of immune functions of the mammary gland and protection of the infant. *Breastfeed Med* 2012;7(3):132-42. DOI: 10.1089/bfm.2012.0025. Epub 2012 May 11.
- Aguilar Cordero MJ, Sáez Martín I, Menor Rodríguez MJ, Mur Villar N, Expósito Ruiz M, Hervás Pérez A. Valoración del nivel de satisfacción en un grupo de mujeres de Granada sobre atención al parto, acompañamiento y duración de la lactancia. *Nutr Hosp* 2013;28(3):920-6.
- Brandtzaeg P. Mucosal immunity: integration between mother and the breast-fed infant. *Vaccine* 2003;21:3382-8.