

Artículo original

Tipo de lactancia y crecimiento durante el primer semestre de vida

José Luis Masud Yunes Zárraga,* Arturo Duarte Ortuño,‡ Aída Barrios Reyes,§ Margarita Gutiérrez Pizaña,||
Isabel Posada Tejada||

*Coordinador de la Unidad de Investigación de la Clínica Hospital del ISSSTE en Cd. Victoria, Tamps. y Coordinador de Investigación Clínica de la Universidad del Valle de México, Campus Victoria.

‡ Jefe de la Unidad de Investigación de la Universidad del Valle de México, Campus Victoria.

§ Médico Ex residente de Postgrado de Pediatría del Hospital Infantil de Tamaulipas.

|| Enfermera Pediatra de la Clínica Hospital del ISSSTE en Cd. Victoria, Tamps.

Resumen

Introducción: El crecimiento durante el primer semestre de vida puede afectarse en diversos sentidos de acuerdo al tipo de lactancia recibido.

Objetivo: Evaluar el crecimiento pondero-estatural y la composición corporal del lactante en los primeros seis meses de vida, de acuerdo a tres tipos de leche: A) Una fórmula saciante de primera etapa (FS-1). B) Una fórmula maternizada convencional de primera etapa (LMP-1). C) Seno materno exclusivo (SME).

Material y métodos: Se incluyeron recién nacidos mayores de 35 semanas de gestación y más de 2,500 gramos. Se evaluó antropometría completa mensual y su composición corporal mediante impedancia bioeléctrica.

Resultados: Se evaluaron por una parte 228 lactantes que inicialmente tuvieron lactancias mixtas con fórmula y seno materno (117 con LMP+SM, 94 con FS1+SM y 17 con SME), y que terminaron tomando exclusivamente fórmula. No se encontraron diferencias significativas respecto de la ganancia ponderal, estatura, ni perímetros cefálico o del brazo en el seguimiento mes a mes. Tampoco en la composición corporal tomada al mes y seis meses. En forma independiente, se analizaron 52 lactantes que recibieron exclusivamente FS1 (18), LMP (17) o SME (17) desde el nacimiento y durante todo el primer semestre. El crecimiento en peso, estatura y perímetros cefálico y del brazo fue similar. La masa grasa corporal se redujo significativamente en el grupo alimentado sólo con FS1. Los niños que tomaron SME tuvieron los niveles más elevados de masa grasa corporal al terminar este primer semestre.

Discusión: La alimentación con FS1 durante los primeros seis meses de edad limita los depósitos de masa grasa corporal cuando se administra en forma exclusiva. Tal reducción del compartimento graso corporal en esta etapa tan temprana de la vida no deja claro si esto es pernicioso o benéfico. Se requiere de una evaluación del desarrollo neurológico, cognitivo y visual de los lactantes alimentados con esta fórmula especial.

Palabras clave: Alimentación del lactante, crecimiento en el primer semestre de vida.

Abstract

Introduction: The growth during the first half of life can be affected in various ways according to the type of nursing received.

Objective: To assess the growth and body composition of the infant in the first six months of life, of agreement three types of milk: A) formula (FS-1) early satiety. B) A conventional formula—formula of first stage—(LMP-1). C) Exclusive breast fed (SME).

Material and methods: Newly included infants older than 35 weeks of gestation and more than 2,500 grams. Monthly full anthropometry and body composition by bioelectrical impedance analysis (BIA) were evaluated.

Results: On the one hand were evaluated 228 infants who initially had mixed lactations with formula and breast fed (117 with LMP SM, 94 with FS1 SM and 17 with EMS), and that ended up taking only formula. No significant differences in weight gain, height, or perimeters, head and arm in the follow-up were found every month. Nor in the body composition taken a month and six months. Independently analyzed 52 infants who received exclusively FS1 (18), PML (17) or EMS (17) from birth and throughout the first six months. The growth in weight, height and arm and cephalic perimeter was similar. The fat body was significantly reduced in the group only powered FS1. Children who took SME had higher levels of body fat mass at the end of the first half.

Discussion: FS1 feeding during the first six months of age limits deposits of fat body when administered exclusively. This reduction of body fat compartment at this early stage of life is not clear if this is harmful or beneficial. Requires an assessment of neurological, cognitive and visual development of infants fed with this special formula.

Key words: Infant feeding, growth in the first six months of life.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en México se eleva de manera alarmante.¹ La obesidad se considera actualmente como una enfermedad crónica, grave, que se asocia con cambios en la distribución y depósito de la grasa corporal y con el desarrollo de morbilidades de diversos órganos y sistemas, favoreciendo el desarrollo de diabetes tipo 2, perfil lipídico aterogénico e hipertensión arterial, entre otras.²

La presencia de obesidad en la infancia temprana por sí misma representa un factor que predispone para desarrollar obesidad en la edad adulta.³ El riesgo puede ser tan importante como que 14% de los lactantes que presentan obesidad a los seis meses pueden padecerla de adultos.⁴ El 41% de los niños con obesidad manifiesta a los siete años serán adultos obesos.⁵ Este porcentaje se incrementa con la edad, de modo que el 70% de los escolares entre 10 y 13 años serán adultos obesos y el 80% de los adolescentes con sobrepeso seguirán así hasta la etapa adulta.⁵ Llama la atención que el 65% de niños entre 2 y 5 años con índice de masa corporal (IMC) por arriba del percentil 95 pueden presentar obesidad de adultos, en contraste con el 15% de aquellos que se mantienen en el percentil 50.⁶ Todo esto hace atender de manera preventiva la ganancia ponderal en el primer año de vida, ya que las repercusiones de sobrepeso y obesidad en la lactancia temprana se expresarán inevitablemente en el adulto.⁴ Este problema se acentúa tanto en los niños con bajo peso al nacer como en aquéllos con peso por arriba del normal para la edad gestacional.⁷

Recientemente, y de manera especial, se ha determinado con base en la convergencia de estudios epidemiológicos y modelos animales que el origen de la obesidad y sus comorbilidades asociadas está relacionado no solamente con los factores de riesgo «clásicos», tales como dieta desequilibrada e inactividad física, sino también por la interacción de genes y el ambiente embrionario, fetal y postnatal temprano.⁸ El cambio demográfico de poblaciones hacia un fenotipo más obeso en un periodo relativamente corto, en sólo pocas generaciones, habla en contra de una contribución genética importante a favor de mecanismos ambientales o epigenéticos.⁹

Se han identificado varios periodos críticos para el desarrollo de obesidad como son la gestación, el nacimiento, los dos primeros años de vida y la adolescencia.¹⁰ Como factores especialmente importantes de riesgo para obesidad se encuentran el peso elevado al nacimiento y en los primeros meses de vida, el incremento rápido de peso en los primeros dos años de vida, la edad de rebote de adiposidad, el bajo peso al nacimiento, la talla baja para la edad, el sobrepeso en la infancia, factores familiares y sociales, como la alimentación de la familia, el consumo de fibra, la ingesta excesiva de azúcares y jugos concentrados y el medio socioeconómico.¹¹

La exposición alimenticia y metabólica durante periodos críticos del desarrollo humano temprano puede tener un efecto de programación a largo plazo sobre el peso y la salud del adulto.⁸ Hay evidencia de que la alimentación al seno materno reduce el riesgo de obesidad en la edad escolar, en comparación con la alimentación con fórmula.¹² Si se establece un efecto de los hábitos de alimentación del lactante sobre el riesgo de obesidad más adelante, hay gran potencial para la intervención preventiva eficaz con un significativo beneficio potencial para la salud de niños y adultos.¹² Las alteraciones o los daños que determinan la salud del adulto pueden ocurrir en cualquier momento de la preconcepción, a la vida embrionaria, fetal, lactancia, infancia, adolescencia y edad adulta. Estos daños pueden afectar el crecimiento somático y la maduración de sistemas metabólicos.⁸

Las intervenciones que se pueden recomendar para la prevención de la obesidad durante el periodo pre y postnatal pudieran prevenir el aumento excesivo de peso a largo plazo e incluso en la descendencia. Estas intervenciones incluyen la prevención del sobrepeso y de la ganancia excesiva de peso en mujeres embarazadas, el manejo óptimo de la diabetes durante la gestación, la prevención del tabaquismo durante el embarazo, la promoción de la lactancia materna y la adherencia a las recomendaciones para la introducción de la alimentación complementaria.

Actualmente existe en el mercado nacional una fórmula recomendada para evitar el sobrepeso, denominada «saciante»; cabe la pregunta: Teniendo como estándar de oro la alimentación al seno materno, ¿existe la posibilidad de prevenir la tendencia al sobrepeso en lactantes alimentados con una fórmula especialmente diseñada para este fin, al compararla con una fórmula tradicional, modificada en proteínas para primera etapa?

OBJETIVO

Comparar el crecimiento pondoestatural, comportamiento del índice de masa corporal (IMC) y composición corporal de niños alimentados bajos tres tipos de leche durante sus primeros seis meses de vida.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio con diseño cohorte, longitudinal, observacional, prospectiva y comparativa, en la Clínica Hospital del ISSSTE de Cd. Victoria, Tamps., durante el periodo octubre 2008 a marzo 2010, que evaluó un grupo de lactantes desde el nacimiento y hasta los seis meses de edad, para comparar su crecimiento de acuerdo a tres tipos de alimentación.

La cohorte de recién nacidos se siguió longitudinalmente durante un periodo de seis meses. Los lactantes se dividieron en tres grupos de acuerdo al tipo de leche que recibieron, a saber:

- a) Seno materno exclusivo (grupo C o grupo control).
- b) Fórmula maternizada normal (Grupo B estudio).
- c) Fórmula maternizada adicionada de «saciante» (Grupo A, experimental).

El estudio se llevó a cabo en la Clínica Hospital del ISSSTE en Cd. Victoria, Tamaulipas, como parte de un proyecto financiado por CONACyT, para la evaluación y prevención de la obesidad infantil, durante el periodo de noviembre de 2008 a enero de 2010.

Sólo se incluyeron niños sanos, con menos de un mes de vida extrauterina, con edad gestacional igual o mayor de 35 semanas, independientemente de su peso al nacimiento. Se excluyeron los niños con asfixia perinatal u otras enfermedades que por sí mismas afectan el neurodesarrollo y crecimiento pondo-estatural normal. Se eliminaron del estudio aquellos pacientes que abandonaron el seguimiento mensual por un periodo mayor de tres meses.

El tamaño muestral (n) se calculó considerando como variable dependiente el crecimiento del lactante (variable objeto de estudio), bajo tres regímenes diferentes de leche (variables independientes o posibles factores causales, tomando como factor de exposición a la fórmula industrializada Novamil® S-1).

Para ello se utilizó la fórmula: $n = z^2 pq/d^2$

Donde:

$z = 1.96$ (valor Z equivalente a una probabilidad de 0.05),
 $d = 0.08$ (diferencia mínima entre casos y la media poblacional),
 $P =$ prevalencia poblacional, (P),
 $q = 1-p$, (considerando la prevalencia de sobrepeso en lactantes de 10%).

Entonces:

$n = (1.96)^2 (0.10)(0.85)/0.08^2$.
 $n = 0.326536/0.0064$.
 $n = 51$ niños por grupo.

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a evaluación antropométrica completa mensual, registrando su peso, estatura y perímetros cefálico y del brazo siguiendo los estándares internacionales, calculando su IMC mediante el programa Growth2-BP para PDA y determinando su composición corporal mediante un equipo Bodystat® modelo Quadscan 4000®.

Se consideraron lactantes con sobrepeso a quienes su peso se ubicó entre los percentiles 75-85 y con obesidad a quienes sobrepasaron el percentil 85. Como criterio de obesidad grave a quienes rebasaron el percentil 97 (criterios que corresponden a valores de referencia menores para sobrepeso y obesidad que a otras edades).^{4,14}

Se empleó una báscula electrónica de precisión marca Seca® para determinar el peso y se utilizó un infantómetro de fibra de vidrio flexible marca Seca® para determinar la estatura. Para medir los perímetros cefálico y del brazo se usó una cinta de fibra de vidrio flexible. El registro de las variables lo llevó a cabo personal entrenado y estandarizado.

Se trazaron curvas de crecimiento para el peso, talla y perímetros cefálico y del brazo izquierdo en cada lactante.

La asignación a los grupos fue sólo parcialmente aleatoria por respeto a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de informar a las mujeres embarazadas y a las madres de recién nacidos sobre los beneficios y la superioridad de la lactancia materna, en particular al hecho de que proporciona la mejor nutrición y protección contra las enfermedades para los bebés y que se debe desalentar la introducción innecesaria de alimentación parcial con biberón u otros alimentos y bebidas dado que tendrán un efecto negativo sobre la lactancia materna. También se les debe advertir a las madres sobre la dificultad de revertir una decisión de no amamantar, por lo que la alimentación exclusiva al seno materno deberá ser favorecida en todos los casos y sólo se podrán alimentar en forma mixta o exclusiva con fórmulas industrializadas aquellos niños cuyas madres por razones de trabajo, indicación médica, por salud de la madre o del producto o por decisión personal de la propia madre deban recibir apoyo a la lactancia materna o alimentación exclusiva con fórmula.

De este modo, el «grupo A» quedó conformado por lactantes menores de seis meses cuyas madres no pudieron o no desearon amamantarlos después de haber recibido información amplia y veraz por parte del personal de la «Clínica de Lactancia Materna» que forma parte del programa «Hospital Amigo de la madre y del niño» de la Clínica Hospital del ISSSTE, del IMSS o del Hospital Civil de Cd. Victoria. Los lactantes de este grupo fueron alimentados con una fórmula de características especiales (NOVAMIL® S-1), constituida de leche descremada, aceite vegetal (palma y soya), maltodextrinas, almidón, lactosa, dextrosa y otros múltiples componentes, y que a diferencia de las fórmulas convencionales contiene hidratos de carbono de lenta absorción y un perfil de lípidos que favorecen la sensación de saciedad después de cada alimentación, sin proporcionar calorías adicionales que faciliten la obesidad y que para efectos de este trabajo se denominará FS-1. Algunos pacientes recibieron alimentación mixta, con FS-1 y seno materno, aunque en su mayoría terminaron tomando sólo la fórmula descrita a los seis meses de edad. Para este trabajo, la fórmula Novamil® S-1 fue proporcionada gratuitamente por el laboratorio Bayer de México S.A. de C.V.

El «grupo B» se conformó por lactantes menores de seis meses de edad, bajo los mismos criterios del «grupo A», pero que se alimentaron con fórmula convencional de primera etapa, la cual se denominó «Leche modificada en proteínas»

(LMP), que igualmente fue otorgada por el laboratorio Bayer de México S.A. de C.V. con el nombre Novamil®-1. Algunos tomaron también seno materno de manera parcial en los primeros meses pero terminaron tomando LMP exclusivamente a los seis meses.

El «grupo C», denominado «grupo control», se formó de pacientes alimentados exclusivamente al seno materno durante los primeros seis meses de vida.

Eventualmente, pacientes del grupo C pasaron a formar parte de los grupos A o B cuando requirieron de apoyo a la lactancia materna antes de cumplir los tres meses de vida.

Durante estos primeros seis meses se ofreció orientación alimentaria a todos los padres (especialmente a la madre) de los lactantes para que no introdujeran alimentos diferentes de la leche. Preferentemente se inició la ablactación hasta los seis meses, haciendo énfasis en el aporte preferencial de frutas y verduras, y evitando el uso de bebidas no lácteas de alto valor calórico (jugos endulzados). Eventualmente, aunque no deseable, se permitió continuar a pacientes que sin autorización médica iniciaron ablactación a los cinco meses.

Se llevó registro de su estado de salud, presencia y número de eventos infecciosos durante el seguimiento y asistencia o no a Centros de Desarrollo Infantil (CENDI). Los registros se vaciaron en una base de datos del programa Analyse-it versión 2.12 para obtener las medidas de tendencia central y de dispersión, así como el análisis estadístico paramétrico.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital y en todos los casos se obtuvo carta de consentimiento informado, firmada por al menos uno de los padres.

RESULTADOS

Los resultados se presentan bajo dos modos de análisis:

- A. El de aquellos que se alimentaron con lactancias mixtas, es decir, seno materno y alguna de las fórmulas, pero que en los siguientes tres a cuatro meses abandonaron el seno materno y finalmente terminaron alimentados con fórmula exclusivamente. Los datos se comparan con un pequeño grupo control, alimentado exclusivamente con seno materno desde al nacimiento hasta más allá de los seis meses.
- B. Una cohorte de niños alimentados exclusivamente con fórmula o seno materno desde el nacimiento hasta los seis meses de edad.

ANÁLISIS «A»: LACTANCIAS MIXTAS

Se incluyeron inicialmente en esta cohorte 336 recién nacidos, de los cuales 108 fueron eliminados de análisis por diversos motivos, principalmente por abandono del seguimiento.

Se reportan entonces los resultados de 228 niños que se alimentaron bajo diversas posibilidades. Originalmente

iniciaron su alimentación bajo alguno de los siguientes esquemas:

LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.

FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.

SME = Seno materno exclusivo.

Quedaron entonces distribuidos de la siguiente forma:

FS1+SM	n = 94 (41%)
LMP+SM	n = 117 (51%)
SME	n = 17 (8%)

Finalmente, cada grupo terminó siendo alimentado en forma exclusiva con la fórmula con que inicialmente complementaban la lactancia materna o con seno materno exclusivo (grupo control).

En la *figura 1* se comparan la distribución y promedios de la ganancia ponderal total, desde el nacimiento hasta los seis meses. Puede apreciarse que el grupo alimentado exclusivamente al seno materno tuvo una ganancia discretamente mayor desde el punto de vista estadístico, pero que biológicamente resulta poco importante.

En la *figura 2* se muestra la ganancia ponderal mensual en los tres grupos y nuevamente, aun cuando hay diferencias significativas a favor del grupo alimentado exclusivamente al seno materno, su repercusión biológica es poco significativa.

En la *figura 3* se presenta el crecimiento ponderal en kilogramos promedio mensual y en la *figura 4* el incremento porcentilar mensual del peso por grupo. Puede notarse que independientemente del grupo y tipo de alimentación reci-

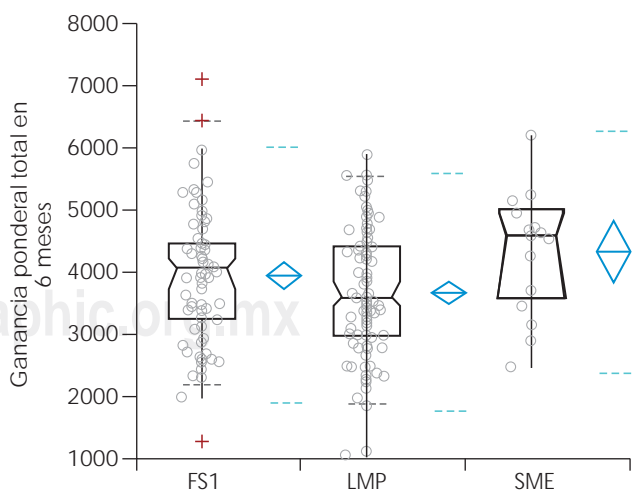
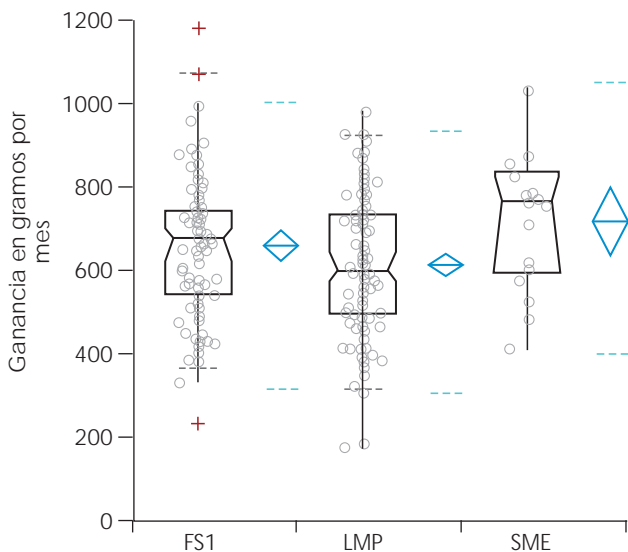


Figura 1. Ganancia ponderal en gramos promedio, del nacimiento a los seis meses de acuerdo a lactancia recibida ($p = 0.01$) (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

vida, los incrementos mensuales promedio son similares en el seguimiento de los tres grupos.

El crecimiento de la estatura en centímetros (idéntico en los tres grupos) y curvas porcentilares (también muy similar), se muestra en las figuras 5 y 6.



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 2. Ganancia ponderal mensual en gramos promedio del nacimiento a los seis meses de acuerdo a lactancia recibida ($p = 0.01$) (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

El comportamiento del perímetro cefálico y del brazo, que tampoco tuvieron diferencias significativas, con promedios iniciales y finales muy similares, se presenta en las figuras 7 y 8.

Respecto del análisis de la composición corporal de acuerdo al tipo de lactancia ofrecida, el comportamiento de la masa grasa porcentual se presenta en la figura 9 y cuadro I, donde se aprecia muy similar en los tres grupos. Aunque el grupo que recibió LMP inicialmente tenía en promedio menor grasa corporal porcentual, los tres grupos terminaron con valores promedio muy similares.

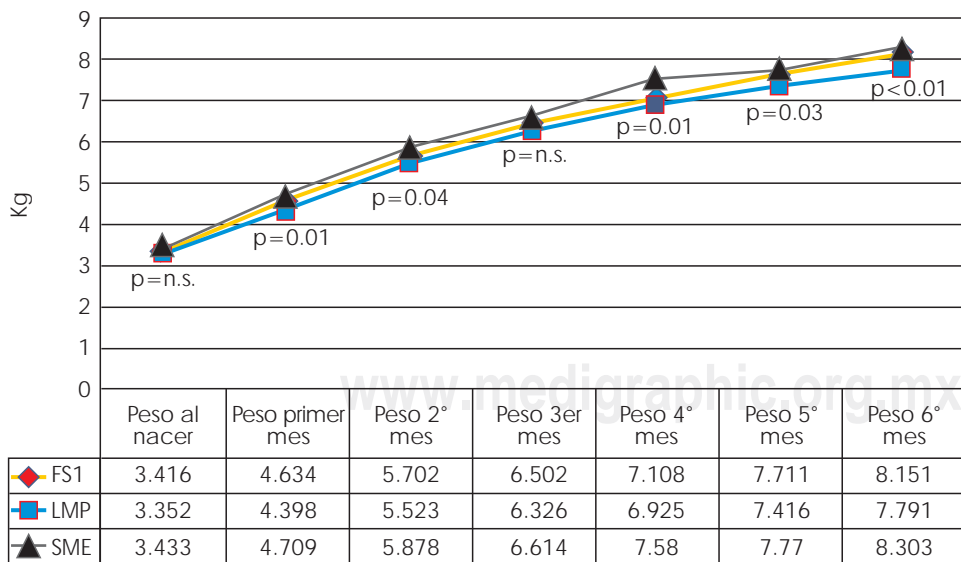
El compartimento corporal de masa magra expresada en kilogramos (Figura 10), no mostró diferencias estadísticamente significativas, aunque se aprecia una aparente mayor acreción de tejido musculoesquelético en el grupo alimentado exclusivamente al seno materno, respecto de los niños alimentados con fórmula.

ANÁLISIS «B»: LACTANCIAS EXCLUSIVAS

A continuación se presentan los resultados de una pequeña cohorte de 52 lactantes mayores 35 SEG y peso al nacer superior a 2,500 gramos, que fueron alimentados en forma exclusiva con seno materno o algunas de las fórmulas FS-1 o LMP-1 desde el nacimiento hasta los seis meses de edad bajo la siguiente distribución:

FS-1	n = 17
LMP-1	n = 18
SME	n = 17

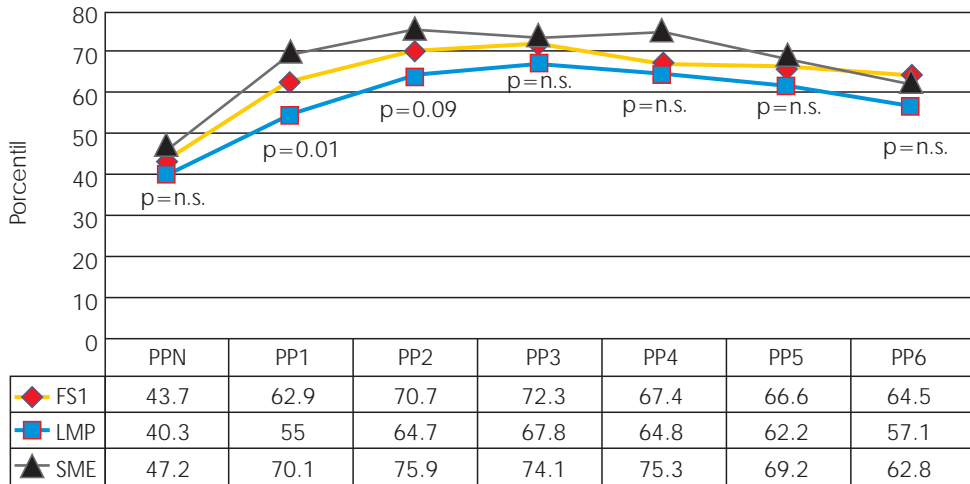
Tal como ocurrió al comparar el incremento ponderal mensual expresado en kilogramos (Figura 11) y



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 3. Incremento de peso en kilogramos mes a mes de acuerdo a lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

Tipo de lactancia y crecimiento durante el primer semestre de vida



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 4. Incremento porcentual de peso mes a mes de acuerdo a lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

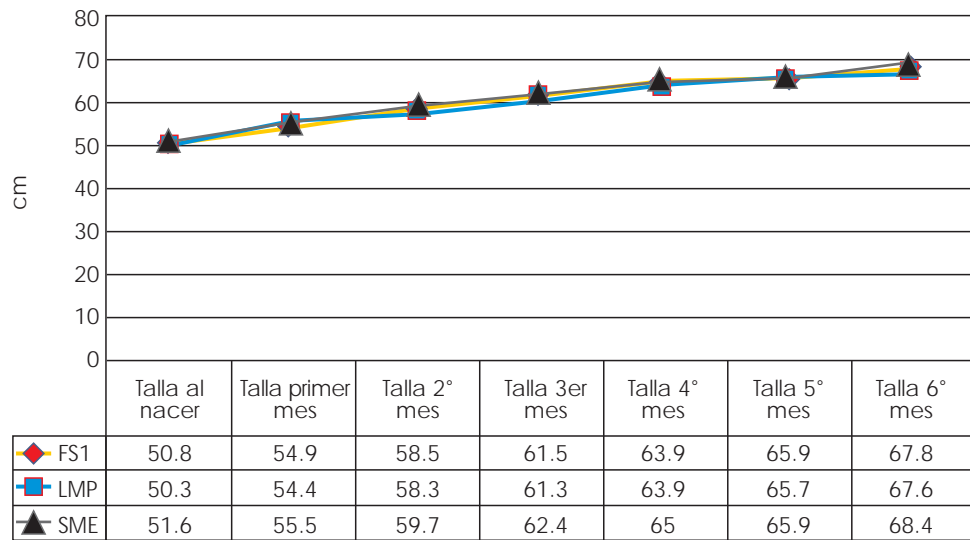


Figura 5. Comportamiento del crecimiento en estatura según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

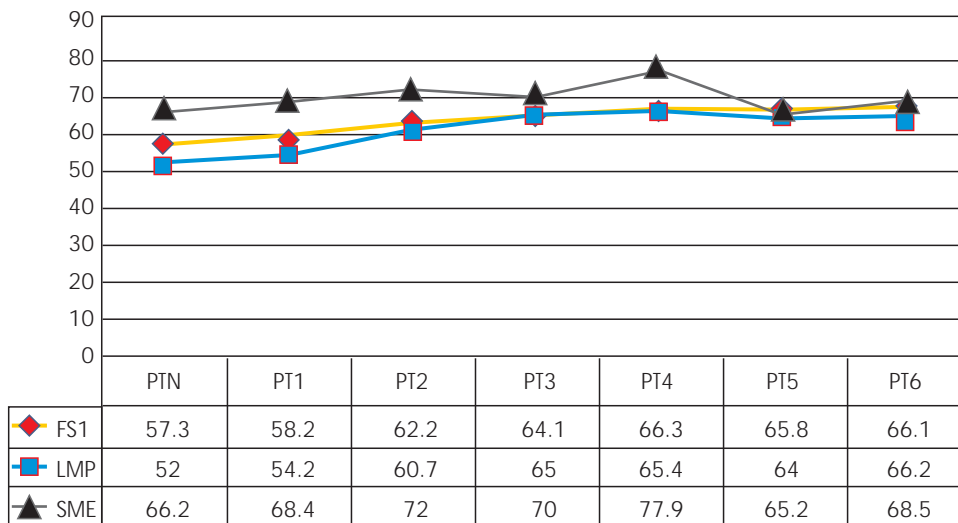
porcentilar (Figura 12) en los tres grupos alimentados con lactancias mixtas, ahora, comparando lactancias exclusivas tampoco se apreciaron diferencias estadísticamente significativas. Al observar las curvas de peso mensual expresadas en kg, se aprecia que prácticamente los incrementos en los tres grupos corren paralelos y muy cercanos unos a otros. La curva percentilar del peso parece más marcada en el grupo alimentado exclusivamente al seno materno durante los primeros tres meses, pero para los seis meses, los tres grupos se encuentran entre los percentiles 50 y 70.

El crecimiento de la estatura en centímetros (Figura 13) y porcentilar (Figura 14) también fue muy parecido entre los tres grupos, incluso la curva percentilar de la estatura es similar.

El perímetro braquial tuvo un comportamiento similar entre los grupos (Figura 15).

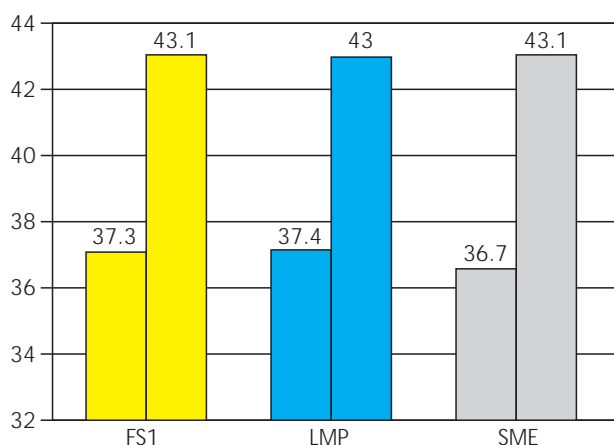
El perímetro cefálico al inicio y final no mostró diferencias entre los grupos como se presenta en la figura 16.

En cuanto a la composición corporal, la cantidad de masa grasa porcentual en el registro del primer mes fue similar en los tres grupos, pero aquí sí se encontraron diferencias significativas para los seis meses (Cuadro II y Figura 17). Llama la atención que el grupo alimentado con fórmula FS-1 duplicó su grasa porcentual, el grupo que recibió SME casi la triplicó y el grupo con LMP casi la cuadruplicó, aun cuando la ganancia en peso expresada en kg fue similar, lo que confirma que el peso en kg no representa precisamente la composición grasa corporal en este periodo de la vida.



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 6. Comportamiento porcentilar del crecimiento en estatura según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 7. Perímetro cefálico al mes y seis meses según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

El compartimento de masa magra, en cambio, no mostró diferencias entre los grupos en el registro del primer mes ni a los seis meses de edad (*Figura 18*), lo que traduce que la acreción de masa musculoesquelética corporal en este periodo de la vida es adecuada, independientemente del tipo de lactancia recibida.

DISCUSIÓN

La OMS y la Asociación Española de Pediatría (AEP) (Comité de Lactancia) recomiendan ofrecer leche materna

exclusiva desde el nacimiento hasta alrededor de los seis meses (y al menos durante los cuatro primeros meses) e introducir la alimentación complementaria a partir de entonces (6 meses o 26 semanas) mientras se continúa el amamantamiento frecuente y a demanda hasta los dos años o más. El fundamento para tales declaraciones es que la leche materna es el mejor alimento para los bebés y les proporciona todos los nutrientes que necesitan durante los primeros seis meses, además de servir a las necesidades únicas del lactante humano.¹⁵ La leche humana contiene sustancias inmunes y bioactivas, ausentes de las fórmulas comerciales y que confieren al lactante protección específica frente a infecciones bacterianas y víricas y ayudan a la adaptación y la maduración intestinal del lactante.¹⁵

Una revisión Cochrane reciente reconoce la ausencia de beneficio, de la introducción de otros alimentos en la dieta antes de los seis meses y el riesgo aumentado de infecciones gastrointestinales, para la mayoría de los lactantes amamantados.¹⁶ Otros estudios apuntan a la probabilidad de la protección frente a diversas enfermedades a corto y largo plazo, además de que el lactante autorregula su ingesta energética, por lo que la introducción temprana de otros alimentos desplaza la ingesta de leche materna pero no aumenta la ración calórica.¹⁷

La mayoría de los lactantes sanos alimentados con leche materna rara vez presentan déficit clínico de micronutrientes cuando son amamantados en forma exclusiva hasta el sexto mes de vida y, sin embargo, el consumo de otros alimentos puede disminuir significativamente la biodisponibilidad del zinc y el hierro presentes en la leche materna.^{17,18} Alrededor de los seis meses, la leche materna puede no cubrir las necesidades de energía y de algunos nutrientes en su totalidad para la mayoría de los lactantes, quienes, por otra parte, han

Tipo de lactancia y crecimiento durante el primer semestre de vida

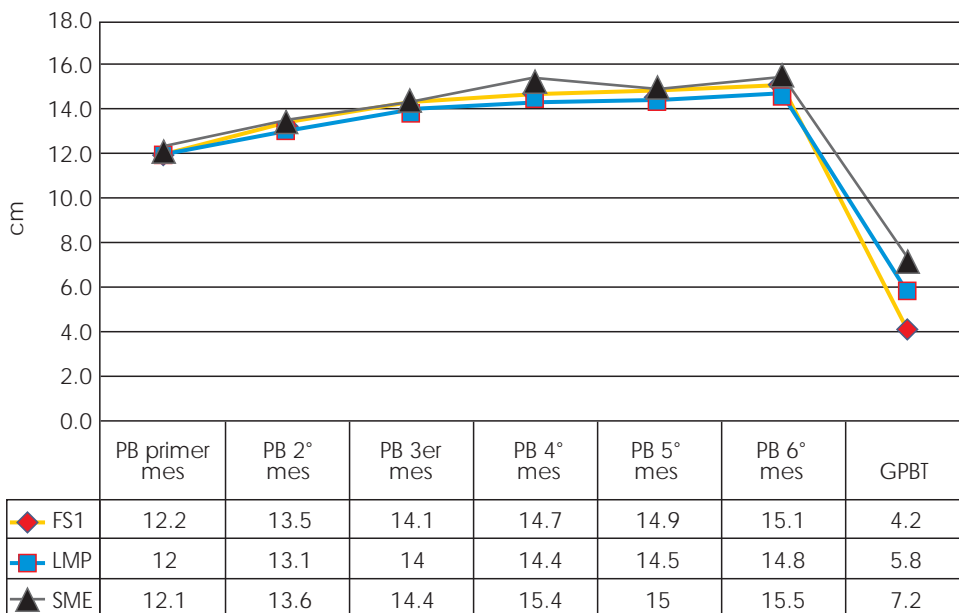
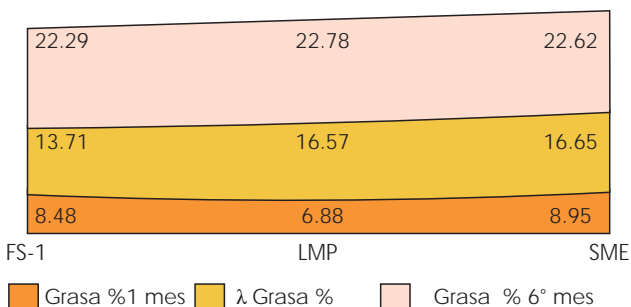


Figura 8. Comportamiento del perímetro del brazo según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.



FS1+SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP+SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 9. Comportamiento de la masa grasa en % según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

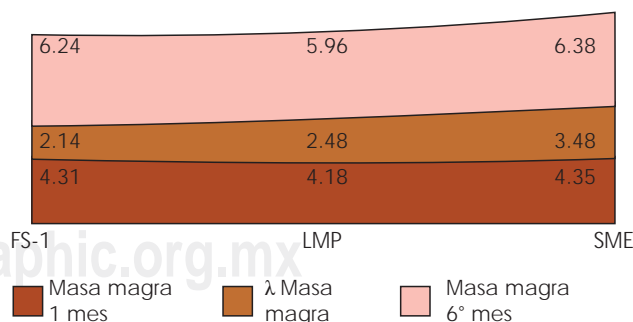
alcanzado a esta edad un grado de maduración suficiente y están preparados para la introducción de otros alimentos.¹⁵

Los constituyentes de la leche humana (LH), cumplen un doble papel. Por un lado brindan la energía y cofactores enzimáticos necesarios y por otro tienen una función preponderante debido a las propiedades inmunológicas y metabólicas específicas.¹⁹ Esta capacidad funcional de la leche de mujer es la que le confiere su condición de alimento especie específico, ideal para los primeros meses de vida. De esta manera queda de manifiesto que el mejor alimento durante los primeros seis meses de vida es indudablemente la leche del seno materno.

Cuadro I. Masa grasa porcentual al mes y seis meses según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).

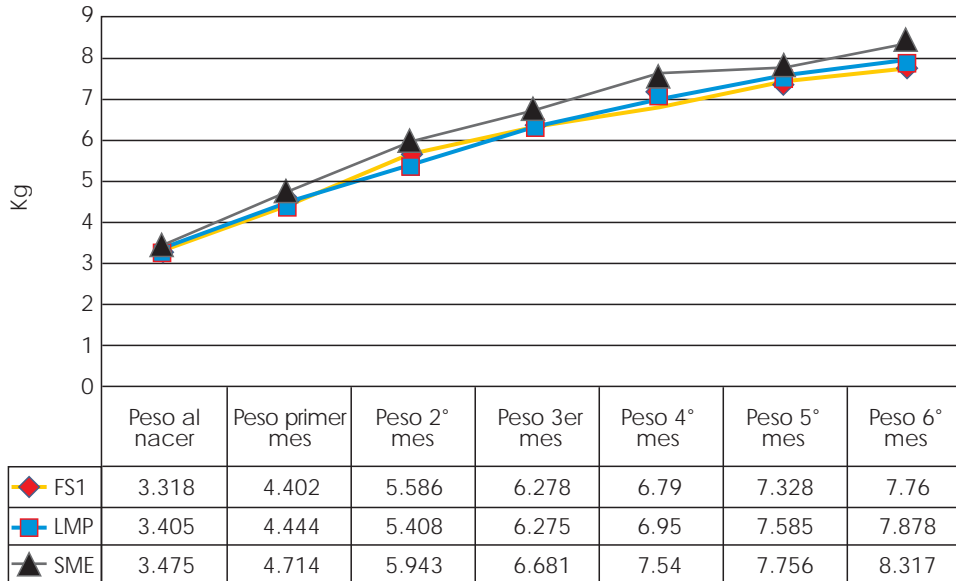
Tipo de lactancia	Grasa % 1 mes p = n.s.	Grasa % 6° mes p = n.s.	Diferencia en grasa % p = n.s.
FS-1	8.5 (9.1)	22.3 (8.9)	13.7 (10.1)
LMP	6.9 (9.0)	22.8 (7.6)	16.6 (11.2)
SME	8.9 (10.5)	22.6 (8.0)	16.6 (13.7)

FS1 + SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP + SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.



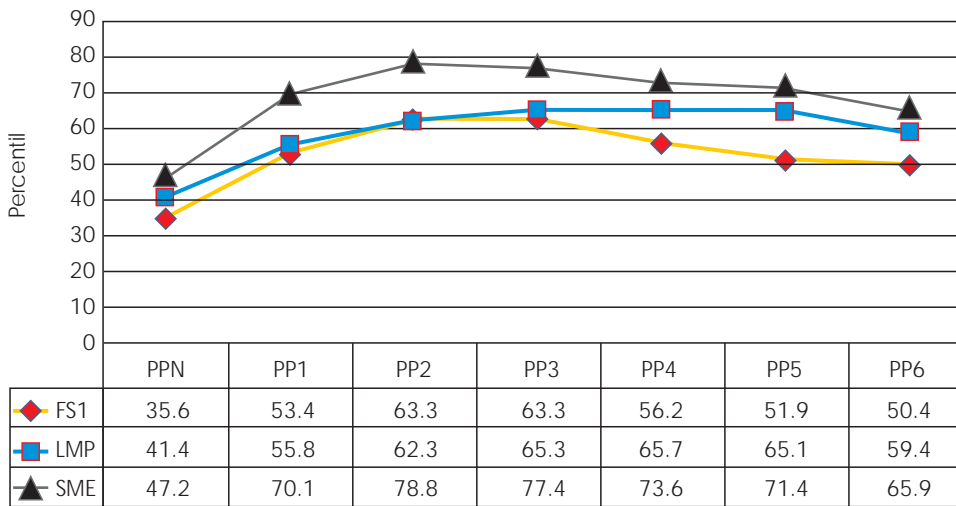
FS1 + SM = Fórmula saciante de primera etapa + seno materno.
 LMP + SM = Fórmula modificada en proteínas (maternizada) + seno materno.
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 10. Masa magra en kg al mes y seis meses según lactancia recibida (lactancias iniciales mixtas con seno materno).



FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
 LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 11. Incremento mensual de peso en kilogramos según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).



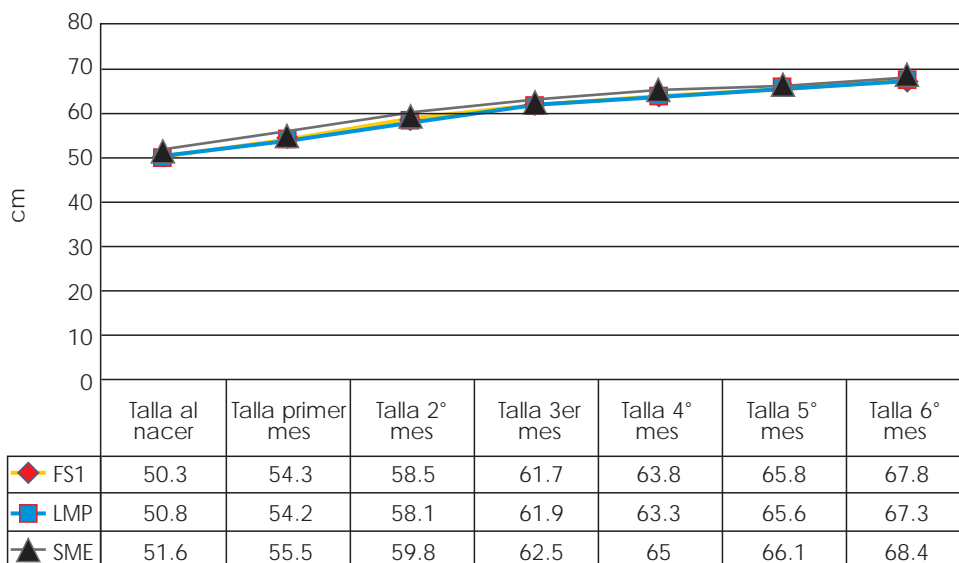
FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
 LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 12. Incremento porcentilar mensual del peso según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

Sin embargo, y a pesar de todo lo anterior, la alimentación de los niños con fórmulas infantiles es cada vez más frecuente; y si se emplea sólo como apoyo a la lactancia materna, finalmente reducirá la duración de la misma. Se ha observado¹⁹ que ésta se inicia en aproximadamente 60% de los casos pero para el tercer mes de vida menos del 20% de los recién nacidos toma seno materno. Al sexto mes de vida este porcentaje es de sólo un 5%. Este comportamiento lo confirmamos en nuestro propio seguimiento y en la clínica de lactancia materna de nuestro hospital.

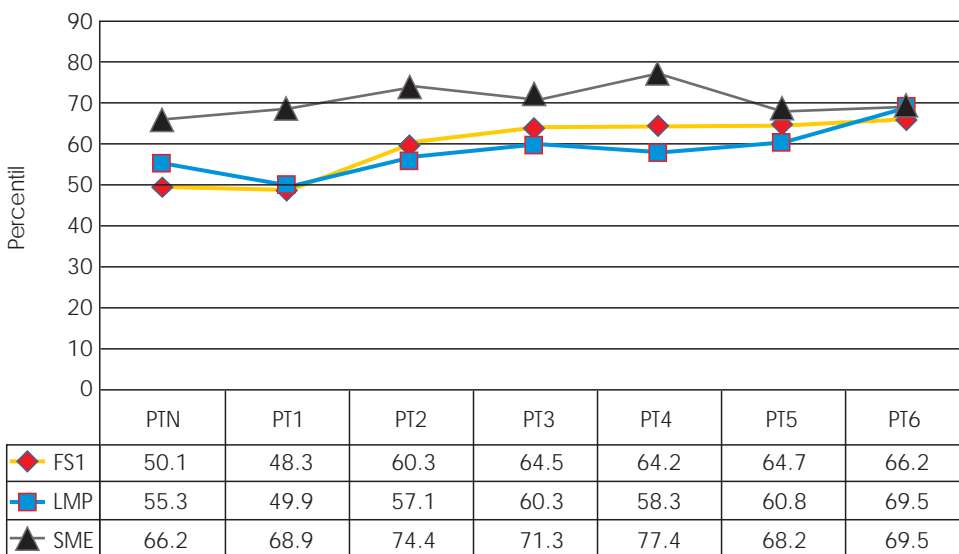
Por otra parte, durante décadas, el objetivo principal de la investigación y desarrollo de las leches infantiles había sido imitar la composición química de la leche materna. En la actualidad, los organismos líderes en la nutrición pediátrica, como la ESPGHAN, señalan que el verdadero estándar de oro para las leches de inicio es el de «acercarse al máximo a la composición de la leche materna y a la respuesta metabólica del lactante alimentado con leche materna».²⁰ Así, se puede considerar que una fórmula infantil tiene un «carácter funcional» cuando presenta alguna de las siguientes características:

Tipo de lactancia y crecimiento durante el primer semestre de vida



FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
 LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 13. Incremento mensual de la estatura según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).



FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
 LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
 SME = Seno materno exclusivo.

Figura 14. Incremento mensual de la estatura según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

- Ejerce un efecto beneficioso sobre funciones específicas del organismo.
- Mejora el estado de salud y bienestar del lactante.
- Disminuye el riesgo de enfermedad en el bebé.

Los últimos avances realizados en el campo de la elaboración de las fórmulas infantiles responden a estos criterios y entre ellos cabe señalar la consecución de un efecto bifidógeno gracias a la reducción de los contenidos de proteínas y fósforo

junto con un aporte mayoritario de lactosa a nivel de los hidratos de carbono, y la adición de oligosacáridos, probióticos, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga y nucleótidos.

Queda un largo camino para conseguir que las fórmulas infantiles igualen a la leche materna,²¹ pero se encuentran en continuo desarrollo fórmulas infantiles con nuevas propiedades funcionales que pretenden imitar el efecto favorable de la leche humana para el crecimiento, desarrollo y metabolismo de los lactantes.

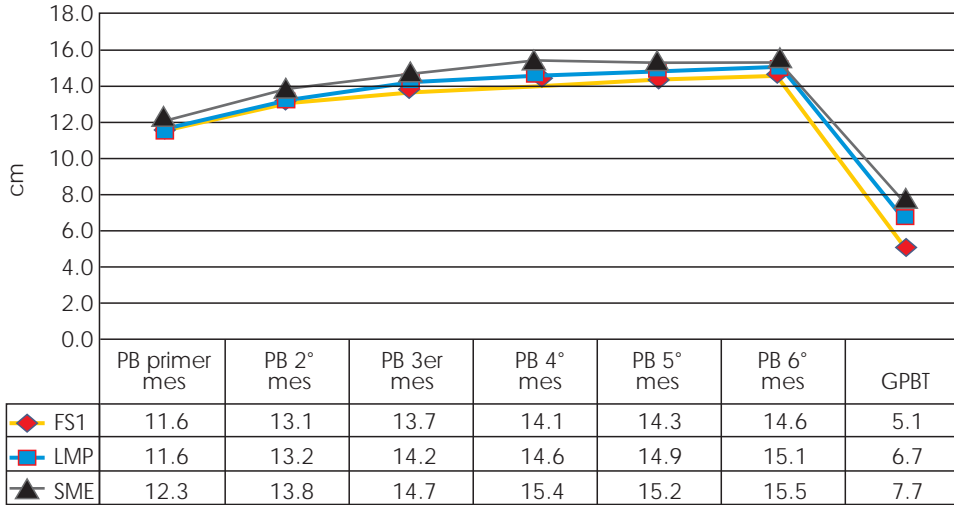


Figura 15. Incremento del perímetro braquial mensual según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
SME = Seno materno exclusivo.

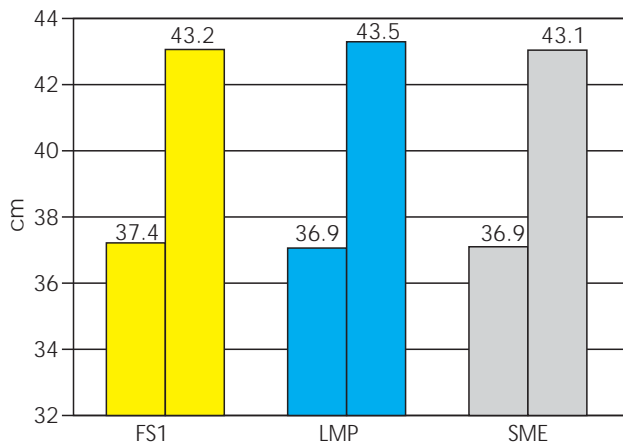
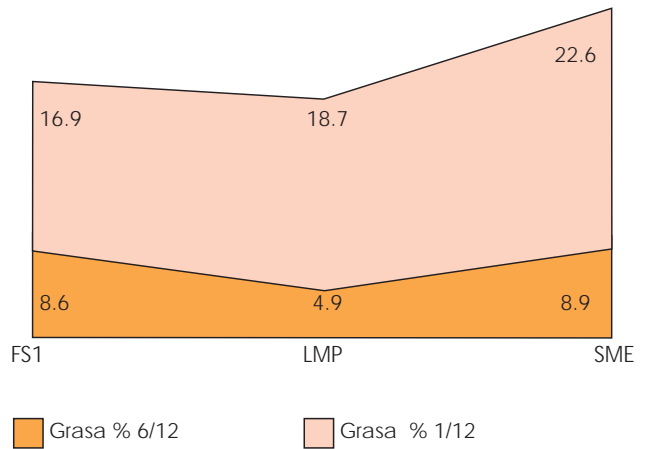


Figura 16. Perímetro cefálico al mes y seis meses de vida según tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

Cuadro II. Masa grasa porcentual al mes y seis meses según lactancia recibida (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

Tipo de lactancia	Grasa % primer mes p = n.s.	Grasa % 6° mes p = 0.01	Diferencia en grasa % p = 0.04
FS1	8.6 (9.6)	16.9 (6.6)	8.7 (8.0)
LMP	4.9 (8.1)	18.7 (6.3)	13.9 (9.6)
SME	8.9 (10.5)	22.6 (8.0)	16.6 (13.7)

FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
SME = Seno materno exclusivo.



FS1 = Fórmula saciante de primera etapa.
LMP = Fórmula modificada en proteínas (maternizada).
SME = Seno materno exclusivo.

Figura 17. Masa grasa corporal porcentual (%) al mes y seis meses según el tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

La introducción de alguna modificación en cualquier fórmula infantil debe ser evaluada desde el punto de vista de la seguridad y eficacia nutricional según los estándares científicos más actuales.²² Por ello, resultan necesarios los ensayos clínicos dirigidos a la evaluación de las diversas fórmulas lácteas y no lácteas infantiles.²³

Ésta fue la intención de nuestro trabajo. Metodológicamente, lo ideal hubiera sido realizar un ensayo clínico controlado ciego y aleatorio; no obstante, no nos pareció ético ni conveniente limitar a las madres en su decisión de

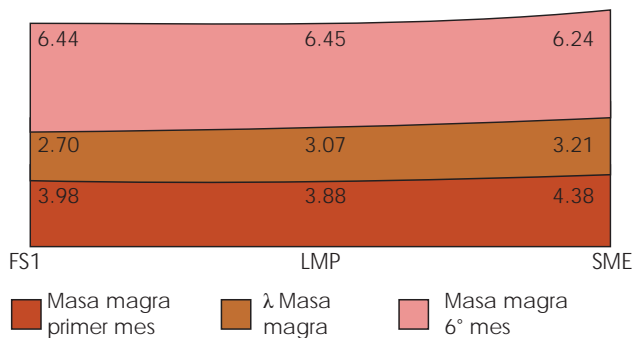


Figura 18. Masa magra corporal en kilogramos al mes y seis meses según el tipo de lactancia (lactancias exclusivas desde el nacimiento hasta los seis meses).

alimentar a sus hijos con su propia leche, pues esta es la realidad del comportamiento natural de la lactancia en nuestro medio. Por otra parte, tuvimos la oportunidad de rescatar una pequeña cohorte de niños que en forma incidental fueron alimentados en forma exclusiva con leche materna o alguna de las fórmulas estudiadas.

Hasta donde sabemos no existen estudios amplios ni adecuados sobre la seguridad y los efectos reales que tiene la fórmula «saciante», sobre el crecimiento del lactante, aun cuando se encuentra a la venta en nuestro país.

Nuestros resultados muestran el ritmo de crecimiento en peso, estatura y composición corporal de los lactantes durante los primeros seis meses de edad cuando se alimentan en forma mixta, y cuando lo hacen en forma exclusiva con al menos dos tipos de fórmula, una convencional de primera etapa y la otra orientada a disminuir la ganancia excesiva de peso en esta etapa de la vida, tomando como grupo control, un pequeño número de lactantes alimentados exclusivamente al seno materno durante los primeros seis meses de edad.

En este corto plazo, no se apreciaron diferencias sustanciales en la velocidad de crecimiento de los parámetros tradicionalmente evaluados. El crecimiento en peso, estatura, perímetros cefálico y del brazo de niños alimentados con fórmulas artificiales fue similar en aquellos alimentados exclusivamente al seno materno con los que tomaron lactancias mixtas y exclusivas con alguna de las fórmulas. Esporádicamente se registraron diferencias significativas en los promedios aritméticos de alguna de estas variables (tomar como ejemplo las figuras 3 y 4), fueron soslayadas por su falta de utilidad y aplicación biológica y no las consideramos importantes.

Sin embargo, al analizar la composición corporal se apreció un efecto muy interesante en el compartimiento grasa del organismo, de modo que la grasa porcentual y expresada en kilogramos fue significativamente menor en el grupo alimentado exclusivamente con fórmula FS1, el cual

fue compensado en el grupo alimentado en forma mixta con seno materno (FS1+SM).

Esto sugiere que efectivamente la fórmula saciante tiende a reducir el depósito de grasa total del organismo. Sin embargo, no queda del todo claro si esto es benéfico o pernicioso, particularmente, por cuanto el seno materno (como alimentación ideal para el lactante) compensa esta diferencia.

Algunos autores²⁴ que han evaluado la composición corporal en el recién nacido consideran que la mayor proporción de grasa corporal, en sí misma, es dañina y factor de riesgo *per se*. Sin embargo, queda pendiente elucidar la conveniencia de reducir el compartimiento de grasa del organismo en la etapa neonatal o del lactante menor, a través de un estudio longitudinal de largo plazo, que evalúe el desarrollo neurológico, la agudeza visual, el crecimiento antropométrico y la composición corporal, para probar que tales cambios funcionales resultan útiles y no perjudiciales.

Comparar tres grupos alimentados con lactancias mixtas permitió darnos cuenta que el efecto de la leche materna compensa la acreción de grasa, independientemente de la fórmula artificial ofrecida. Al analizar los grupos con lactancias exclusivas se puso en evidencia que la FS-1 disminuye la composición de grasa corporal en los primeros meses de vida respecto de la LMP o del SME; sin embargo, deberá tenerse mucha cautela con la interpretación de este efecto ya que no se ha evaluado qué repercusión tiene este efecto sobre la agudeza visual y el desempeño neurológico a mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

- El crecimiento en peso, estatura, perímetro cefálico y del brazo durante los primeros seis meses de edad es similar en niños alimentados con una fórmula convencional de primera etapa (LMP-1) o la fórmula especial saciante (FS-1), cuando se ofrecen en forma mixta con el seno materno durante los primeros meses.
- Particularmente, los niños alimentados exclusivamente con seno materno durante los primeros seis meses de vida tienen una mayor proporción de masa grasa corporal.
- Cuando se alimenta a un lactante desde el nacimiento con la fórmula FS-1, cambia la composición corporal a expensas de una significativa reducción del compartimiento de masa grasa porcentual y en kilogramos, comparativamente con LMP y con seno materno.
- En el momento actual, no puede asegurarse que esta reducción de la masa grasa resulte beneficiosa o perjudicial.
- Son necesarios estudios a largo plazo que contemplen no solamente el crecimiento, sino también el desarrollo neurológico, cognitivo y visual de los lactantes alimentados con esta fórmula especial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rivera JA, Shamah T. Análisis crítico de la evolución de la mala nutrición durante las últimas décadas en México: resultados de niños. *Salud Pública Mex* 2007; 49(Supl 1): 267-269.
2. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 236-274.
3. Kroke A. Desarrollo prenatal y postnatal de la obesidad: ensayos de prevención primaria y estudios de observación. *Nestlé Nutrición Workshop Series*. 2006; 57: 7-9.
4. Márquez-Aguirre MP, Magaña-Ortega P, Aguilar-Zinser JV. El primer año de la vida; ruta hacia la prevención de la obesidad. *Nutr Clin* 2007; 10(Suppl): S30-S41.
5. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: S145-S148.
6. Freedman DS, Khan K, Sessler MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of Childhood BMI to adult adiposity: The Bogalusa Hearth Study. *Pediatrics* 2005; 115: 22-27.
7. Heller-Rouassant S. Obesidad en la infancia y adolescencia: factores de riesgo. *Nutr Clin* 2007; 10(Suppl): S53-S58.
8. Pietrobelli A. Fetal programming – early nutrition – later outcome. *Nutr Clin* 2007; 10(Suppl): S13-S18.
9. Salsberry PJ, Reagan PB. Dynamics of early childhood overweight. *Pediatrics* 2005; 116: 1329-38.
10. Rasmussen F, Johansson M. The relation of weight, length and ponderal index at birth to body mass index and overweight among 18 year-old males in Sweden. *Eur J Epidemiol* 1998; 14: 373-380.
11. Martínez-Salgado H. Influencia de la nutrición en el primer año de la vida en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en edades posteriores. *Nutr Clin* 2007; (Suppl)10: S19-S29.
12. von Kries R, Koletzco B, Sauerwald T. Breast-feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999; 319: 147-150.
13. Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA et al. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 1991; 133: 884-899.
14. Kiess W, Galler A, Reich A. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obes Rev* 2001; 2: 29-36.
15. Hernández AMT. Alimentación complementaria. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2006*. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006: 249-256.
16. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 1, 2002*. Oxford: Update Software.
17. Dewey KG. Nutrition, growth and complementary feeding of the breastfed infant. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 87-104.
18. WHO, De Onís M, Garza C, Onyango AW, Martorell R, Guest Editors. WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatr* 2006; 95 (Suppl 450): S1-104.
19. Tojo R, Leis R, Pavón P. Leche Humana y Fórmulas Infantiles: Comparación Nutricional. Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) Inet Kas Nutri Pediat 2002.
20. Aggett P, Agostini C, Goulet O et al. The nutritional and safety assessment of breast milk substitutes and other dietary products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastr Nutr* 2001; 32: 256-258.
21. Moreno VJM, Galiano SMJ. Recientes avances en fórmulas infantiles. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2006; 8 (Supl 1): S37-49.
22. Weaver LT. Improving infant milk formulas: near the end of the trail for the Holy Grail? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 307-310.
23. Dorca J. Ingredientes funcionales en las fórmulas infantiles. Encuentro con expertos *Bol Pediatr* 2008; 48: 347-352.
24. Sewell MF, Huston-Presley L, Super DM, Catalano P. Increased neonatal fat mass, not lean body mass, is associated with maternal obesity. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195: 1100-1103.

Correspondencia:
Dr. José Luis Masud Yunes Zárraga
Clínica Hospital del ISSSTE.
19 Oaxaca, Esq. San Luis Potosí s/n, 87000, Cd. Victoria,
Tamaulipas, México.
E-mail: joseluismasud.yunes@gmail.com