



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**SUSTITUTO DE LECHE A BASE DE SOYA Y SU
POTENCIAL CARIOGÉNICO**

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

LAURA ESTELA RÍOS RODRÍGUEZ

DIRECTORA: C. D. MARÍA TALLEY MILLÁN.

Uo. Bo.

MÉXICO, D. F.

MAYO 2005

m. 343255

Te agradezco a ti Dios.

***Por haberme dado la fortaleza
para terminar esta etapa de mi vida***

A mi madre, Estela Rodríguez Mendoza

Que no temas ser fuerte, segura e independiente, dispuesta a descubrir y a desarrollar todos tus valores, a tí, que dedicas cada minuto de tu vida para educarme, que me ayudas a verme como soy, a tí, que tienes tacto al decirme mis defectos en el momento en que soy más receptiva y pueda así, florecer como persona. Gracias por todos tus desvelos y sacrificios, por esta herencia tan maravillosa que hoy en vida me dejas. Y sobre todo gracias por ser mi madre.

A mi padre, Juan Ríos Reyes

Que no temas a la ternura; que te atreves a ser débil cuando necesitas detenerse a recobrar fuerzas para la lucha diaria, que no piensas que al amarme te derroto, o que al amarte me aniquilas, a tí, que me proteges de los demás y de mí misma, que conociendo mis errores, los aceptas y me ayudas a corregirlos, a tí, que siempre tiene los brazos abiertos para que yo me refugie en ellos, que con tu fortaleza y mi debilidad somos invencibles. Por todo esto y más ¡Gracias!

A mis hermanas, Anayeli y Lucero

Gracias por todo su apoyo en esas noches de desvelo, que a pesar de sus regaños y enojos las amo y les agradezco todo su cariño en esta etapa de mi vida.

A Rey Morales Mejía

Gracias mi cielo, por toda la ayuda que me brindaste y que a pesar de que no estamos juntos, no lo olvido. Te quiero.

A mis tíos,

Susana Bustos Mendoza y Armando Vértiz Rodríguez, por todo el apoyo que me dieron, gracias por considerarme como una hija. Los amo.

Virginia López Pacheco y Eduardo Rodríguez González, gracias por su apoyo.

A mis padrinos,

Alicia Tecalco y Mario Badillo, por quererme tanto. ¡Gracias!

A mis amigas:

Luz, Araceli, Miriam, Itzel, Paola, Dulce, Adriana, Srita. July y Gaby.

A la Dra. Mary Thelma Talley Millán y al Dr. Carlos Armas Jiménez.

Por su ayuda ¡Muchas gracias!

A la Dra. Angeles Mondragón

Por la elección de mi tema. ¡Mil gracias!

ÍNDICE

Introducción.

1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA FÓRMULA A BASE DE SOYA.....	2
1.1 Antecedentes históricos del frijol de soya y la “leche de soya”.....	2
2.- DEFINICIÓN DE LECHE, FÓRMULA LÁCTEA, PRODUCTO LÁCTEO COMBINADO.....	6
2.1 Leche.....	6
2.2 Fórmula láctea.....	6
2.3 Producto lácteo combinado.....	7
2.4 Terminología empleada para productos a base de soya.....	7
2.4.1 Comercialización.....	7
3.- COMPONENTES BÁSICOS DEL SUSTITUTO DE LECHE A BASE DE SOYA.....	9
3.1 Proteínas.....	9
3.2 Grasas.....	10
3.3 Carbohidratos.....	10
3.4 Minerales.....	12
4.- CONTENIDO DE FITOESTRÓGENOS (ISOFLAVONAS) EN LAS FÓRMULAS A BASE DE SOYA.....	14

5.- PROPIEDADES DE LA FÓRMULA A BASE DE SOYA.....	16
5.1 Uso de sustitutos a base de soya en desórdenes del metabolismo de carbohidratos y desórdenes nutricionales en niños lactantes.....	17
5.1.1 Indicaciones y contraindicaciones en el uso de la fórmula Infantil a base de soya.....	18
5.1.2 Galactosemia.....	19
5.1.3 Cólico del lactante.....	19
5.1.4 Diarrea aguda.....	20
5.1.5 Alergia e intolerancia alimentaria.....	22
5.1.5.1 Intolerancia a la lactosa.....	22
5.1.5.1.1 Deficiencia primaria de lactasa.....	23
5.1.5.1.2 Deficiencia secundaria de lactasa.....	23
5.1.5.2 Alergia a la proteína de la leche.....	23
5.1.6 Alergia a la proteína de la soya.....	26
 6.- FÓRMULAS INFANTILES A BASE DE SOYA DISPONIBLES EN MÉXICO.....	 28
 7.- POTENCIAL CARIOGÉNICO DEL SUSTITUTO DE LECHE A BASE DE SOYA.....	 32
7.1 Potencial cariogénico de los alimentos.....	32
7.1.1 pH de la placa dental.....	33
7.2 Dieta como factor de riesgo cariogénico.....	34
 Conclusiones.....	 41
 Bibliografía.....	 43

INTRODUCCIÓN

La presente tesina provee de datos actuales para los profesionales de la salud acerca de las investigaciones recientes sobre el uso de la fórmula infantil a base de soya y proporciona algunas recomendaciones acerca del uso apropiado en la práctica pediátrica.

En la primera parte, se habla sobre los antecedentes históricos del frijol de soya y la "leche de soya", en donde observe cual es el origen de la fórmula a base de soya.

En la segunda parte se da la definición de leche, las fórmulas lácteas existentes y producto lácteo combinado y sus diferencias entre ellas.

En la tercera, cuarta y quinta parte se describen los componentes básicos de sustitutos de leche a base de soya, sus propiedades, sus indicaciones y contraindicaciones en su uso.

En la sexta parte son las fórmulas de las que se dispone en México, en la última parte de esta tesina se analiza el potencial cariogénico de estas fórmulas y la importancia de su control al incluirla en la dieta.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA FÓRMULA A BASE DE SOYA

1.1 Antecedentes históricos del frijol de soya y la "leche de soya"

Para hablar de los antecedentes históricos de las fórmulas a base de soya es necesario hablar del frijol de soya y de la "leche de soya".

El frijol de soya ha sido conocido por más de 5,000 años. Su historia se remonta antes de la invención de la escritura.

Originario de Asia, el frijol de soya es mencionado por primera vez en un antiguo libro escrito por el emperador chino Sheng Nung en 2448 A. C. llamado "Materia Médica". Desde entonces, los productos de soya han sido importantes en la dieta de los asiáticos.¹ Y claro, también de todo el mundo. Con este grano se realizan diferentes alimentos por ejemplo la "leche de soya"; es un precedente para la introducción de los sustitutos de leche a base de soya.



FRIJOL DE SOYA

¹ Sainz Ibarra, Francisco. El cultivo del soya en México, Ediciones Gaceta Agrícola Novojoa, Sonora Octubre 31 de 1974.

Las evidencias arqueológicas (un mural chino en una losa de piedra) demuestran que la "leche de soya" y el tofu se producían en el norte de China durante el período Eastern / Later Hans (años 25-220 A.C.). La primera referencia escrita sobre la "leche de soya" data de 1500 A.C., en un poema de Su Ping.

La primera referencia de la "leche de soya" en los Estados Unidos aparece en 1896, en un artículo del *American Journal of Pharmacy* cuyo autor es Henry Trimble.

En Europa, los indicios de la presencia de la "leche de soya" datan de 1665 y corresponden a Domingo Fernández de Navarrete, misionero dominicano que vivió en China. En 1790, también fue mencionada por Juan de Loureiro, misionero jesuita de Portugal que vivió en lo que se conoce actualmente como Vietnam.

El consumo de "leche de soya" como bebida es discutido por primera vez en 1866 cuando el francés Paul Champion, quien había viajado a China, afirmó que los chinos llevaban sus tazas a las tiendas de tofu para obtener "leche" caliente, la cual bebían en el desayuno.

El producto llamado "leche de soya" fue desarrollado por primera vez en los Estados Unidos por el Dr. John Harvey Kellogg, quien inventó también las hojuelas de maíz y la "granola" y fue director del Sanatorio de Battle Creek por más de 50 años. Un alumno del Dr. Kellogg, el Dr. Harry W. Miller, llevó a la China el concepto de la "leche de soya", desarrolló un proceso para hacer el producto más agradable al paladar y comenzó la producción a grande escala en China, hasta 1936.

Henri Nestlé, un comerciante alemán de gran inventiva radicado en Vevey, Suiza, al ver la precaria situación alimentaria y principalmente la alta mortandad infantil que se vivía en Europa en esa época (mediados de 1800), elaboró un producto capaz de ser utilizado especialmente en aquellos casos en que una madre no se hallara en condiciones de alimentar naturalmente a su hijo.

Dicho producto fue la **harina lacteada**, altamente nutritiva, económica, de fácil preparación y elaborada a base de leche, harina, azúcar y otros componentes, el cual fue lanzado al mercado en 1867.



Henri Nestlé, 1814 – 1890

En 1909, un pediatra norteamericano desarrolló **la primera fórmula infantil basada en soya**. Hill y Stuart propusieron la alimentación a base de proteína de soya para los niños con intolerancia a la leche de vaca.²

² Klish, William J. Baker, Susan. Soy protein-based formulas: Recommendations for use in infant feeding. *Pediatrics*; Jan. 1998; 101(1); pág 148.



Hacia 1950, la fórmula a base de soya entra en la era moderna gracias al trabajo de K.S. Lo de Vitasoy en Hong Kong y Yeo Hiap Seng en Singapur.

En 1966, en la Universidad de Cornell, los investigadores descubrieron que el sabor "afrijolado" era debido a la acción de una enzima llamada lipoxigenasa y desarrollaron un proceso mediante el cual se elimina dicho sabor.

En 1967 se produce otro avance en la comercialización; en Singapur se comienza a empacar asépticamente en cartones de Tetra Pak, lo que permitió que esta fórmula se expendiera sin refrigeración por seis meses o más.

Desde 1960, se ha utilizado una proteína aislada de la soya, aumentando la aceptación de las formulas a base de soya.

Dados los antecedentes históricos me doy cuenta que la producción de la leche de soya va de la mano con la producción de la primera fórmula infantil a base de soya. Pero es muy importante no confundir el concepto de "leche de soya" y el de fórmula infantil a base de soya.

2. DEFINICIÓN DE LECHE, FÓRMULA LÁCTEA, PRODUCTO LÁCTEO COMBINADO

2.1 Leche

Es la secreción de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro y sin substracción alguna de sus componentes naturales. Cuando la leche provenga de otra especie distinta a la de vaca, se debe indicar el nombre de la especie.³ Lo que quiere decir que el término leche no es aplicable para decir "leche de soya" y "leche de frijol de soya", estos términos se han empleado para describir el alimento líquido derivado de la "cocción y procesamiento del frijol de soya entero en agua"⁴, que contiene no menos de 3.0% de proteína de soya, no menos de 1.0% de grasa proveniente de soya y no menos de 7.0% de sólidos totales.

2.2 Fórmula láctea

Es el producto elaborado a partir de ingredientes propios de la leche, tales como caseína, grasa, lactosueros, agua para uso y consumo humano, con un mínimo de 22 g/L de proteína de la leche y, de ésta, el 70% de caseína, pudiendo contener otras grasas.⁵

³ NOM-184-SSA1-2002 Productos y servicios-Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias, publicado en el Diario Oficial de la Federación. el 23 de octubre de 2002.

⁴ Saint, Martín Blanca. Estándares voluntarios sobre el etiquetado y composición de la leche de soya en Estados Unidos. Rev. Soya noticias Abril-Junio de 2000 Del FNS. pág. 5.

⁵ Ob. cit. NOM-184-SSA1-2002.

2.3 Producto lácteo combinado

El producto es elaborado a partir de sólidos lácteos y otros ingredientes, y debe contener 15 g/L de proteína propia de la leche como mínimo y, de ésta, el 70% de caseína.⁶ Lo que explica que existen varios sucedáneos lácteos de la leche materna, y que la definición de leche sólo se refiere a la secreción de las glándulas mamarias. Teniendo aclarados las definiciones podemos decir que el término de leche de soya está mal empleado por los autores mencionados en los antecedentes históricos.

2.4 Terminología empleada para productos a base de soya

La utilización del término de "leche de soya" data de 1936 y fue mencionada por los doctores Harry W. Miller y Cjean Wen. Apareció en un artículo científico titulado estudios experimentales de nutrición en humanos con leche de soya.

Por otro lado, en el presente trabajo se realizará una revisión sobre las fórmulas infantiles a base de soya y no de la "leche de soya".

2.4.1 Comercialización

Durante la comercialización del producto se debe mantener una identificación clara del mismo, a fin de que el consumidor pueda distinguir con claridad si se trata de leche, fórmula láctea o producto lácteo combinado.

⁶ Ib.

El consumidor debe tener mucho cuidado al comprar fórmulas a base de soya, siguiendo estos útiles consejos.

Para la comercialización, en relación con la fuente primaria de proteína de soya utilizada en la manufactura, el producto debe estar etiquetado como "hecho de..." o "hecho con..." de acuerdo a lo siguiente:

- Hecho de aislado de proteína de soya
- Hecho con aislado de proteína de soya
- Hecho con proteína de soya
- Hecho de proteína de soya
- Pueden utilizarse otros descriptores de proteína en lugar de la palabra "aislado" o "proteína de soya" dependiendo de lo que se haya empleado en la elaboración del producto.
Ejemplos: "concentrado de proteína de soya", "proteína de soya concentrada" o "harina de soya desgrasada" etc.⁷

⁷ Art. cit. Saint, Blanca.

3. COMPONENTES BÁSICOS DEL SUSTITUTO DE LECHE A BASE DE SOYA

Las fórmulas a base de la proteína aislada de soya que están disponibles en el mercado se encuentran libres de proteína de leche de vaca y de lactosa y se preparan de manera que proporcionen 67 Kcal/dL^{8,9,10} (Isomil, Isomil plus Prosobee, Nursoy, Nutrilón soya, Nutrilón soya 2). Todas son fortificadas con hierro y cumplen con las especificaciones de vitaminas, minerales y electrolitos indicadas en las guías de 1976 de la *Academia Americana de Pediatría* para la alimentación de los infantes y establecidas por la *Organización de Administración de Alimentos y Drogas* de los EUA.¹¹

3.1 Proteínas

Las proteínas que contienen la fórmulas a base de soya, es una proteína aislada de soya de L-metionina, L-carnitina, y taurina para proporcionar proteína a 2.45 a 3.1/100 kcal o 1.65 a 2.1 g /dL.^{12,13} Se requiere la metionina para mejorar el balance de nitrógeno.

La carnitina que se necesita para la óptima oxidación mitocondrial de los ácidos grasos de cadena larga, está deficiente en alimentos de origen vegetal y se añade a la fórmula de soya, al mismo porcentaje del contenido que existe en la leche materna, como la taurina, un aminoácido abundante en la leche materna. Las funciones de la taurina son de antioxidante y, junto

⁸ NELSON *Compendio de Pediatría* 4a. ed. Ed. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid, España 2002.

⁹ Art. cit. Klish, William J. pág. 148.

¹⁰ Rosado, Jorge. Mimiaga, Claudia Rev. Invest. Clín. Noviembre 1996. Sup. 48. pág. 73.

¹¹ Art. cit. Klish, William J. pág. 148.

¹² Ib.

¹³ Art. cit. Rosado, pág. 73.

con la glicina, es un conjugador importante de los ácidos biliares en la infancia temprana.

3.2 Grasas

El contenido de grasas de las fórmulas a base de soya se deriva principalmente de los aceites vegetales. La cantidad de grasas específicas varía de acuerdo con el fabricante y es frecuentemente similar a las correspondientes a las fórmulas a base de leche de vaca. “El contenido de grasas varía de 5.3 a 5.5 g /dL”^{14,15} (Isomil, Prosobee, Nursoy, Nutrilón soya). Los aceites utilizados incluyen la soya, palma, girasol y coco.

3.3 Carbohidratos

“Existen tres tipos de carbohidratos comúnmente usados en fórmulas infantiles: lactosa, jarabes de glucosa, maltodextrinas”¹⁶, la lactosa es el azúcar naturalmente contenida en leche humana, de vaca y también es predominante en muchas fórmulas infantiles, con excepción de las fórmulas infantiles de soya que están libres de lactosa y contienen jarabes de glucosa como el azúcar alternativa.

¹⁴ Ib.

¹⁵ Art. cit. Klish, William J.

¹⁶ Moynihan, P. J., Wright, W. G., Walthon, A. G. A comparison of the relative acidogenic potential of infant milk and soya infant formula: a plaque pH study. .International Journal of Pediatric Dentistry 1996; 6: pág. 177.

Una comparación del contenido de carbohidratos y azúcares en la composición de la leche humana y de vaca, con la leche para niños y la fórmula de soya es presentada a continuación:

Alimento	CHO (g/100 ml)	Total de azúcares * (g/100 ml)	Calcio (mg/100 ml)	Fósforos (mg/100 ml)
Leche de vaca	4.8	4.8+	125	96
Leche humana	7.0	7.0+	33	15
Leche para niños (Premium)	7.1	7.1+	54	27
Fórmula infantil de soya (Infasoy)	6.7	2.7++	54	27

* Total de azúcares definidos como mono y disacárido

+ Total de azúcares: lactosa

++ Total de azúcares: glucosa+ maltosa.¹⁷

Como observamos el contenido de carbohidratos (CHO) y de azúcares en la leche de vaca, y fórmulas infantiles a base de soya, es muy similar.

¹⁷ Ib. pág. 178.

Pero la preocupación no radica en el porcentaje del contenido de carbohidratos, sino en el tipo de carbohidrato que contienen las fórmulas. Las fórmulas que se encuentran libres de lactosa, como las basadas en la soya se les adiciona en su lugar una solución de jarabe de maíz, fécula de maíz hidrolizada, sacarosa, "con un contenido que varía de 10.0 a 10.2 g /100 kcal o 6.7 a 6.9 g /dL"^{18, 19}(Isomil, Prosobee, Nursoy, Nutrilón soya). El monto total de carbohidratos en las fórmulas libres de lactosa es similar al de la lactosa contenida en leches para niños y en leche humana (normalmente cerca de 7%), pero el total de azúcares (definido como mono- y di-sacárido) es mucho menor en fórmulas infantiles de soya (aproximadamente 2.7 %).

3.4 Minerales

Hasta 1980, la absorción de minerales de las fórmulas de soya se erradicó debido a la pobre estabilidad de las suspensiones y a la presencia excesiva de restos de soya en la fórmula. "Se reportaron, obviamente, resultados conflictivos de los estudios referentes a la correcta mineralización ósea. Con las fórmulas actuales, la mineralización ósea, los niveles séricos de calcio y fósforo y los niveles de fosfatasa alcalina en los niños de 6 a 12 meses de edad fueron equivalentes a los observados con las fórmulas a base de leche de vaca. Debido a que las fórmulas de soya aún contienen más del 30% de fósforo, el contenido total de fósforo y calcio de las fórmulas es 20% mayor que en las fórmulas a base de leche de vaca".²⁰

¹⁸ Art. cit. Klish, William J. pág. 148.

¹⁹ Art. cit. Moynihan. pág. 177.

²⁰ Art. cit. Klish, William J. pág. 148.

Las fibras de oligosacáridos también adhieren el hierro y el zinc. Todas las fórmulas a base de soya por lo tanto son fortificadas con hierro y se ha comprobado que son muy eficientes en los niños con deficiencias de hierro. En el cálculo de la absorción de zinc, la mayor absorción de zinc se observó en la leche de vaca (41%) y la menor fue en las fórmulas de soya (14%).²¹ Por tal razón, todas las fórmulas a base de soya están fortificadas con zinc.

²¹ Ib. págs. 148-149.

4. CONTENIDO DE FITOESTRÓGENOS (ISOFLAVONAS) EN LAS FÓRMULAS A BASE DE SOYA

Los fitoestrógenos son sustancias ambientales naturales, producidas por plantas, que a pesar de su estructura química distinta de los estrógenos, actúan como tales. "Existen tres tipos de fitoestrógenos: las isoflavonas, cumestanos y los lignanos".²² Las Isoflavonas que se encuentran principalmente en semillas vegetales (tal es el caso del grano de soya) que se utilizan para producir fórmulas infantiles, han provocado temor en algunos investigadores, los resultados de recientes investigaciones clínicas sugieren la probable producción de efectos sobre la salud infantil, existen evidencias epidemiológicas y clínicas de que al actuar como estrógenos podrían determinar adelanto de eventos "puberales como telarquia en la niña y ginecomastia en el varón".²³ Como podemos ver los efectos biológicos son potencialmente importantes en los lactantes debido a las isoflavonas contenidas en las fórmulas infantiles a base de soya, ya han sido claramente identificados, e incluyen cambios en las funciones de las glándulas sexuales, en "el sistema nervioso central, la glándula tiroides y en los patrones de comportamiento".²⁴ La exposición de los lactantes a las fórmulas a base de soya, y por ende a las isoflavonas es bastante alta, 1000 veces mayor que la encontrada en los lactantes alimentados con leche materna o con fórmulas a base de leche de vaca.²⁵

²² García B, Hernán Fitoestrógenos: una nueva preocupación en la alimentación infantil. Rev. Chilena Pediatría 70 (2); pág. 92.

²³ Ib.

²⁴ Dibb, Sue. Fitzpatrick, Mike. Abril de 1999. Fórmulas infantiles a base de soja: hay motivos para preocuparse. Documento Informativo de la Comisión de Alimentos del Reino Unido. pág. 2

²⁵ Murphy PA et al. Isoflavones in Soy-Based Infant Formulas. J Agric Food Chem 45: 4635-4638 (1997).

Al igual que muchos factores que afectan negativamente el sistema endócrino, las isoflavonas de la soya pueden afectar el buen funcionamiento de la glándula tiroides en los seres humanos. Según diversos documentos de los años 60, "los lactantes alimentados con fórmulas a base de soya desarrollaron bocio aunque los factores bociogénicos no fueron identificados en ese momento."²⁶ Otros informes más recientes han identificado la real y potencial toxicidad de la soya en la glándula tiroides, identificándose como el factor activo en la soya, a las isoflavonas y existen pruebas de que las isoflavonas de la soya causen cáncer en la glándula tiroides de los seres humanos. "Existen informes de otros efectos biológicos de las isoflavonas en los lactantes".^{27, 28}

²⁶ Art. cit. Dibb, Sue. pág. 2

²⁷ En: Fort et al. Breast feeding and insulin-dependent diabetes mellitus in children *J Am Coll Nutr* 5: 439-441 (1986)".

²⁸ En: Cassidy A et al. Biological effects of a diet of soy protein rich in isoflavones on the menstrual cycle of premenopausal women. *Am J Clin Nutr* 60 pág. 340 (1994)

5. PROPIEDADES DE LA FÓRMULA A BASE DE SOYA CONTRA LAS PROPIEDADES DE LA LECHE MATERNA.

Después de un desplazamiento de la leche materna por las fórmulas infantiles, nuevamente se ha reconocido a la leche humana como alimento de valor inigualable para los niños durante el primer año de vida. A pesar de la fama de utilizar los sustitutos de la leche materna, ésta es la mejor fuente de nutrición para bebés sanos.

La leche materna tiene compuestos indispensables para el niño como ácidos, hormonas, enzimas, péptidos y factores de crecimiento y células que no contienen las fórmulas. Además proporciona los siguientes beneficios para el bebé.

- Es nutricionalmente superior a cualquier otra alternativa.
- Siempre tiene la temperatura ideal.
- No tiene fecha de caducidad.
- Siempre está lista para tomar.
- Bacteriológicamente es segura.
- Proporciona gran inmunidad ante enfermedades víricas y bacterianas.

Todo esto no lo proporciona una fórmula a base de soya.



La única ventaja que proporciona las fórmulas infantiles de soya (las cuales son libres de lactosa) es esencialmente para niños intolerantes a la leche de vaca (intolerantes a la lactosa, a la proteína de la leche de vaca o a ambas) y es muy importante que tanto los profesionales de la salud como los padres reconozcan el uso exclusivo en estos casos.

5.1 Uso de sustitutos de leche a base de soya en desórdenes del metabolismo de carbohidratos y desórdenes nutricionales en niños lactantes

Cuando se requiere de la eliminación dietética estricta de la lactosa en el manejo de los niños con galactosemia o intolerancia de lactosa, alergia a la proteína de la leche, las fórmulas a base de soya parecen ser una opción en el tratamiento de estos desórdenes.

5.1.1 Indicaciones y contraindicaciones en el uso de la fórmula infantil a base de soya

A lo largo de la historia se han utilizado numerosos tipos de leche para alimentar a los lactantes cuyas madres no podían amamantarlos. Se ha recurrido a leche de otros mamíferos (vaca, cabra, burra, etc.). Así como las leches de origen vegetal: almendras y soya, entre otras, como sustitutos de la leche materna.²⁹

Durante los últimos años ha habido un gran número de publicaciones concernientes al sustituto a base de soya, se dice que debería ser restringida a indicaciones específicas, particularmente, las relacionadas con problemas nutricionales en los niños, solamente bajo la dirección de un profesional de la salud con indicaciones médicas específicas, tales como la intolerancia a la lactosa o galactosemia comprobadas. A mi parecer, los profesionales de la salud que se comprometen a un tratamiento dietético de estas condiciones deberían considerar primero el uso de una fórmula alternativa que no sea a base de soya, por el contenido de fitoestrógenos.

A continuación se describen algunos problemas nutricionales en donde se utiliza la fórmula a base de soya, de primera intención.

5.1.2 Galactosemia

La galactosemia es una enfermedad autosómica recesiva, causada por una insuficiencia extrema de “una enzima, la galactosa-1-fosfato uridiltrasferasa.

²⁹ C. Enfermeras. Maternidad y cuidados del bebé. Ed. Océano multimedia. Barcelona España 2002. pág. 212.

Dentro de las manifestaciones clínicas se presenta son sobre todo en el recién nacido, que inmediatamente después de ser alimentado, muestra signos de insuficiencia hepática (hiperbilirrubinemia e hipoglucemia), en la función tubular (acidosis, aminoaciduria), observamos con menos frecuencia falta de medro, dentro de los síntomas encontramos vómito, diarrea, ictericia y cataratas”.^{30, 31}

La galactosemia se trata mediante la restricción de galactosa de por vida, que obliga a la restricción estricta de leche, productos lácteos y alimentos que contienen lactosa en virtud de que ésta es hidrolizada para formar galactosa y glucosa. “A los lactantes se les alimenta con una fórmula a base de soya”.^{32, 33}

5.1.3 Cólico del lactante

El cólico del lactante se “caracteriza por períodos de llanto inexplicado, pudiendo ser intenso y breve o durar varias horas. “Por lo general, los episodios se repiten a última hora de la tarde, aunque pueden aparecer en cualquier momento. Suelen aparecer en las dos primeras semanas de vida, [...]. El 16-26% de los lactantes sufren cólicos. Se ignora su etiología, aunque probablemente sea multifactorial se atribuye principalmente a la intolerancia de algún alimento. Para su tratamiento se recomienda el uso de fórmulas a base de soya”.³⁴ La *Academia Americana de Pediatría* no recomienda el uso de fórmulas con proteína de soya, en el manejo rutinario de cólico ya que no se ha demostrado que las fórmulas a base de soya tengan algún efecto benéfico, debido a que el comportamiento del cólico se

³⁰ Ob. cit. Nelson pág. 173-174

³¹ Mahan L. kathleen, Escote- Stump, Sylvia Nutrición y dietoterapia de Krause. Edit. McGraw- hill- Interamericana. USA 2001. págs.. 1083-1084.

³² Ib. Pág. 1084

³³ Ob. cit. Nelson, pág. 69.

³⁴ Ib. págs. 31-32

ve disminuido entre los cuatro y seis meses de edad, y cualquier intervención a esa edad puede ser acreditada como anecdótica.³⁵

5.1.4 Diarrea aguda

La diarrea aguda es un síndrome que se caracteriza por el aumento en la frecuencia de las heces y la disminución de su consistencia. Clínicamente se considera que la enfermedad diarreica, el síndrome diarreico y la gastroenteritis o infección intestinal son sinónimos en los que la presencia de las heces líquidas o acuosas se observan en un número de más de tres en 24 horas.³⁶

Del 30 al 40% de las muertes que ocurren en México en el primer año de vida son causadas por diarrea, por lo que esta enfermedad constituye un problema prioritario de salud pública. “La etiología más frecuente implicada es de naturaleza infecciosa e incluye agentes bacterianos, virales³⁷ y parásitos, por otro lado, todo cuadro diarreico da lugar a las alteraciones en la absorción de líquidos, electrólitos, y en ocasiones, ocurren lesiones en las vellosidades intestinales, lo que origina una deficiente absorción de los hidratos de carbono, principalmente de la lactosa, que se ingiere de la leche. “Por lo tanto ha sido necesario el diseño de fórmulas para sustituir la leche, varios de éstos a base de soya”.³⁸

En 1997, en México se realizó un estudio de comparación de dos fórmulas lácteas, en niños intolerantes a la lactosa alimentados con una fórmula a base soya y otra leche sin lactosa.

³⁵ Art. cit. Klish. pág. 150.

³⁶ Speziale Terrés M. Arturo, Casas Torres Lidia T. “Enfermedad diarreica e intolerancia a la lactosa en México”. Rev. Med. IMSS 2002; 40 (4): pág. 330.

³⁷ Ib. pág. 332.

³⁸ En: Thompso-Chagoyán, Oscar C. “Comparación de los resultados obtenidos con dos fórmulas lácteas, en niños intolerantes a la lactosa”. Rev. Méx. De Pediatría. 64 (4): Jul-Ago. 1997. pág. 148.

Se estudiaron niños entre uno y cuatro meses, en estado nutricional, pero con un cuadro diarréico agudo confirmado, y con datos clínicos de intolerancia a la lactosa. Los niños se dividieron en forma aleatoria en dos grupos: A los alimentados con una fórmula que contenían una cantidad mínima de lactosa (NAN sin lactosa de Nestle) y B los alimentados con una fórmula a base de soya (Prosobee de Mead Johnson). Los resultados del estudio sugieren que no existen diferencias significativas entre las dos fórmulas, sólo en el tiempo, ya que parece producir una recuperación más rápida en los niños que utilizan fórmula sin lactosa que las hechas a base de soya.³⁹ De este estudio se concluyó que las dos fórmulas tienen resultados satisfactorios y se pueden utilizar para el tratamiento de diarrea aguda.

Otro estudio similar se realizó en 1998, en donde compararon la reacción terapéutica de la utilización de fórmulas sin lactosa en niños con diarrea aguda⁴⁰, llegando a la misma conclusión.

5.1.5 Alergia e intolerancia alimentaria

Antes de empezar con la explicación de los puntos siguientes es necesario definir el concepto de intolerancia con respecto al concepto de alergia. Ya que estos términos son usados para describir las reacciones adversas asociadas con la ingesta de alimentos, en este caso de la leche.

³⁹ Ib. págs. 148-151.

⁴⁰ López Anaya, Ubaldo, Franco Peña Bonifacio. "Terapéutica dietética con fórmulas sin lactosa en niños hospitalizados con diarrea aguda". Rev. Milit. Méx. 1998; 52 (2) MAR.- Abr.- 40-44.

La alergia alimentaria o hipersensibilidad es una reacción anormal o excesiva a los alimentos, medida por el sistema inmunológico. Estas reacciones ocurren consistentemente después de comer algún alimento específico, causando cambios funcionales en órganos predeterminados (como la alergia a las proteínas de la leche). Por otro lado, las intolerancias alimentarias, son reacciones no medidas inmunológicamente, que incluyen deficiencias enzimáticas congénitas o adquiridas (tal es el caso de la intolerancia a la lactosa).

5.1.5.1 Intolerancia a la lactosa

“Es la intolerancia a carbohidratos más común y afecta a personas de todos los grupos de edad. La intolerancia a la lactosa se debe a una deficiencia de lactasa [...] existen dos tipos: la primaria y la secundaria”.⁴¹ La lactasa es la enzima que digiere el azúcar en la leche, como la lactosa no es hidrolizada en galactosa y glucosa por la deficiencia de esta enzima, permanece en el intestino, permitiendo que las bacterias colónicas fermenten la lactosa, generando dióxido de carbono y gas hidrógeno, provocado en la persona meteorismo, flatulencia y diarrea.

5.1.5.1.1 Deficiencia primaria de lactasa

Es una condición genéticamente determinada en forma autosómica recesiva, en la cual hay una reducción de la lactasa intestinal [...]. Es raro pero su aparición tardía es frecuente. El tratamiento consiste en alimentación con

⁴¹ Ob. Cit. Nelson. pág. 69.

fórmula exenta de lactosa. En este caso podemos utilizar una fórmula a base de soya.^{42, 43}

5.1.5.1.2 Deficiencia secundaria de lactasa

Condición adquirida en la cual una lesión o desbalance metabólico, resección de la mucosa intestinal o resección quirúrgica del intestino delgado, produce un capacidad reducida de hidrólisis de lactosa. “El tratamiento consiste en alimentación con fórmula exenta de lactosa. En este caso podemos utilizar una fórmula basada en la soya”.^{44,45}

5.1.5.2 Alergia a la proteína de la leche

La alergia a la proteína de la leche suele ocurrir por primera vez cuando los bebés reciben una fórmula elaborada con leche de vaca o cuando, a través de la leche materna, se exponen a la leche de vaca que toma la madre. “Entre el 2 y 3% de los bebés y niños pequeños se ven afectados por la alergia a la leche”.⁴⁶

Las proteínas presentes en la leche son las que provocan reacciones alérgicas en algunas personas. Una persona puede ser alérgica a las proteínas en la caseína o a las proteínas del suero de la leche y, en ocasiones, puede ser incluso alérgica a ambas.

⁴² Ib. pág. 545.

⁴³ Art. cit. Speziale “Enfermedad diarreica...” pág. 333.

⁴⁴ Ob. cit. Nelson. pág. 545.

⁴⁵ Art. cit. Speziale, “Enfermedad diarreica...” pág. 333.

⁴⁶ “Alergia e intolerancia a los alimentos,” Enciclopedia Microsoft® Encarta® Online 2005 <http://es.encarta.msn.com> © 1997-2005 Microsoft Corporation.

La caseína es la principal proteína de la leche de vaca y representa aproximadamente el 80% del total de proteínas lácteas. La caseína es la sustancia que integra la cuajada que se forma al cortarse la leche. El 20% restante de las proteínas de la leche de vaca se encuentran en el suero, la parte acuosa que queda después de retirar la cuajada.

Hay dos tipos principales de reacciones alérgicas a la leche: de aparición rápida y de aparición retardada. La reacción rápida se presenta repentinamente (en cuestión de segundos o de horas después de ingerir la leche o algún producto lácteo) acompañada de síntomas que pueden incluir respiración sibilante, vómitos, urticaria, angioedema (acumulación de líquido en los tejidos corporales que provoca hinchazón) y anafilaxia (una reacción alérgica súbita y grave en todo el cuerpo).

La reacción retardada es el tipo más común. Los síntomas se desarrollan a lo largo de un período de horas o días después de ingerir la leche y pueden incluir heces poco consistentes (posiblemente con sangre), vómitos, agitación o irritabilidad e incapacidad para aumentar de peso y crecer normalmente. Este tipo de reacción es más difícil de diagnosticar debido a que los mismos síntomas pueden ocurrir con enfermedades distintas a la alergia. La mayoría de los niños superará la alergia a la leche a los 2 ó 3 años de edad.

A menudo, la gente confunde la alergia a la leche con la intolerancia a la lactosa, pero son problemas diferentes. A continuación se presentan diferencias entre ellas:

- La alergia a la leche es una reacción del sistema inmune a las proteínas presentes en la leche y los productos lácteos; en cambio, la intolerancia a la lactosa es causada por la incapacidad del cuerpo para descomponer la lactosa que es el azúcar de la leche.

- Los signos y síntomas de una alergia a la leche suelen aparecer durante la lactancia, mientras que la intolerancia a la lactosa es poco común en los primeros años de vida.
- La alergia a la leche puede afectar al aparato digestivo así como a otros sistemas del cuerpo, como por ejemplo, la piel y las vías respiratorias; la intolerancia a la lactosa afecta a la digestión únicamente, causando, meteorismo o evacuaciones de heces poco consistentes después de beber leche o ingerir productos lácteos.
- En casos raros, la alergia a la leche puede ser potencialmente mortal; la intolerancia a la lactosa no representa un peligro para la vida y a menudo las personas afectadas con esta intolerancia pueden consumir pequeñas cantidades de leche sin presentar ningún síntoma.

La *Academia Americana de Pediatría* no recomienda el uso de fórmulas con proteína de soya en el manejo [...] de reacción alérgica [...] a la proteína de vaca⁴⁷, debido a que estas fórmulas pueden ser una alternativa no segura para pacientes con alergia a las proteínas de la leche, “se ha demostrado que más de la tercera parte de los niños con esta alergia presentan también alergia a las proteínas de la soya. La mejor alternativa para estos pacientes es utilizar fórmulas con proteínas hidrolizadas sin lactosa”⁴⁸ (Nutramigen, Pregestimil).⁴⁹

⁴⁷ Art. cit. Klish. pág. 151.

⁴⁸ Calderón de la Barca, Ana Ma. ¿Son las fórmulas infantiles basadas en la soya una buena alternativa para alimentar a niños alérgicos? Cuadernos de Nutrición 1998 Del FNS. pág. 37.

⁴⁹ Rosado L. Jorge, Mimiaga Claudia “Fórmulas libres de lactosa disponibles en México. Su importancia y sus aplicaciones”. Rev. Invest. Clin. 1996; Suplemento 48: 67-86.

5.1.7 Alergia a la proteína de la soya

La alergia a la soya se desarrolla en 15% a 50% de los casos en los cuales se usa fórmula de soya como sustituto para la fórmula de leche de vaca.⁵⁰

En la proteína aislada de soya, el 90% de la proteína derivada de la pulpa reside en dos globulinas principales estables al calor: β - conglucina, la glicina. Después de la digestión entérica, el número de antígenos potenciales generados en la superficie mucosa del intestino es enorme. La antigenicidad de la proteína de soya fue documentada en los niños con bajo riesgo por Eastham y cols en 1982.

“Se han descrito diversas reacciones gastrointestinales severas a la fórmula a base de proteína de soya durante más de 30 años, [...] como la enteropatía y la enterocolitis. La enterocolitis severa manifestada por diarrea con sangre, ulceraciones y características histológicas de enfermedad inflamatoria intestinal aguda y crónica [...] ha sido descrita en niños alimentados con fórmulas a base de soya”.⁵¹

Ellos responden rápidamente a la eliminación de la fórmula de soya y la introducción de una fórmula a base de proteínas hidrolizadas. “Su grado de sensibilidad a la proteína de soya durante los primeros años de edad puede permanecer, por lo que se deben evitar las fórmulas a base de soya”⁵². La mayoría aunque no todos los niños pueden aceptar la administración de la proteína de soya después de los cinco años de edad.

⁵⁰ Bourgues Rodríguez Héctor. Prácticas modernas de la alimentación infantil. Medical Services Fremont. Michigan, USA 2001 pág. 286.

⁵¹ Art. cit. klish. Pág. 150.

⁵² Ib.

La alergia a la soya es una respuesta anormal del cuerpo frente a las proteínas presentes en ella. Sólo en este caso, está contraindicado utilizar fórmula basada en la soya.

“En un estudio que se realizó con niños sanos alimentados con leche materna, fórmula de leche de vaca o fórmula de soya, Halpern y cols documentaron respuestas alérgicas a la soya en 0.5% de los infantes y a la leche de vaca en 1.8%”.⁵³

“En un estudio que se realizó en Estados Unidos, los alergólogos pediátricos encontraron, que la frecuencia de alergias a la leche de vaca se reportó un 3.4 %, mientras que a la proteína de soya fue de 1.1%”.⁵⁴

Estudios prospectivos de los niños en alto riesgo sugieren que la fórmula a base de proteína de soya no tiene valor relativo sobre la leche de vaca en la profilaxis de la prevención de la enfermedad alérgica. Lo que es más, el uso de la fórmula a base de proteína de soya durante los tres primeros meses de edad no reduce la frecuencia de respuestas positivas de anticuerpos a la fórmula de leche de vaca introducida en la infancia tardía.

⁵³ Ib.

⁵⁴ Ib,

6. FÓRMULAS INFANTILES A BASE SE SOYA DISPONIBLES EN MÉXICO

Debido a la importancia nutricia y funcional de la leche por un lado, y la necesidad de evitar el consumo de lactosa en algunos trastornos nutricios como en la galactosa y en la intolerancia a la lactosa en algunos sectores de la población por otro, “se describen a continuación las fórmulas a base de soya disponibles comercialmente en México”.⁵⁵

NOMBRE COMERCIAL	ENERGÍA (Kcal)	PROTEÍNA (g.) Fuente: %	CHO (g.) Fuente: %	LÍPIDOS (g.) Fuente: %	INDICACIONES SUGERIDAS POR EL FABRICANTE
 Nursoy	67	1.8 Aislado de soya: 100	6.8 Sacarosa: 25 y Sol. de jarabe de maíz: 75	3.5 Aceite vegetal: 100	Intolerancia a la lactosa, alergia a la proteína de la leche.

⁵⁵ Art. Cit. Rosado pág. 67

NOMBRE COMERCIAL	ENERGÍA (Kcal)	PROTEÍNA (g.) Fuente: %	CHO (g.) Fuente: %	LÍPIDOS (g.) Fuente: %	INDICACIONES SUGERIDAS POR EL FABRICANTE
 <p>Nutrilón soya</p>	66	1.8 Aislado de soya:100	6.7 Sol. de jarabe de maíz: 100	3.6 Aceite vegetal: 100	Intolerancia a la lactosa, alergia a la proteína de la leche.
 <p>Nutrilón soya plus</p>	72	2.2 Aislado de soya: 100	7.7 Sol. de jarabe de maíz: 100	3.6 Aceite vegetal: 100	Intolerancia a la lactosa, Alergia a la proteína de la leche, fórmula de continuación.
 <p>ProSobee</p>	68	2 Aislado de soya: 100	6.8 Sol. de Jarabe de maíz: 100	3.6 Aceite vegetal: 100	Intolerancia a la lactosa y sacarosa.

NOMBRE COMERCIAL	ENERGÍA (Kcal)	PROTEÍNA (g.) Fuente: %	CHO (g.) Fuente: %	LÍPIDOS (g.) Fuente: %	INDICACIONES SUGERIDAS POR EL FABRICANTE
 <p>NAN soya</p>	67	1.8 Aislado de soya: 100.	7.4 Maltodextrina: 100	3.3 Aceite de soya: 20 palma: 50 coco: 20	Niños intolerantes lactosa o alérgicos, diarrea, galactosemia.
 <p>Isomil</p>	66.6	1.7 Aislado de soya: 100.	6.7 Sacarosa: 30 Sol. de jarabe de maíz: 100.	3.6 Aceite de soya: 60.	Diarrea en el lactante y niños pequeños.
 <p>Isomil Plus</p>	67.6	1.7 Aislado de soya: 100.	6.8 Sacarosa: 30 Sol. de jarabe de maíz: 100	3.6 Aceite de Soya: 60.	Diarrea en el lactante y niños pequeños.

NOMBRE COMERCIAL	ENERGÍA (Kcal)	PROTEÍNA (g.) Fuente: %	CHO (g.) Fuente: %	LÍPIDOS (g.) Fuente: %	INDICACIONES SUGERIDAS POR EL FABRICANTE
 <p>Enfamil soya</p>	68	2 Harina de soya: 100	8.5 Sol. De jarabe de maíz: 100	2.8 Aceite vegetal: 100	Intolerancia a la lactosa.

7. POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LAS FÓRMULAS A BASE DE SOYA

Como lo mencioné anteriormente, es importante que tanto los profesionales de la salud como los padres reconozcan la necesidad del uso de las fórmulas a base de soya, pero también es fundamental que la información de sus posibles efectos dentales esté disponible para que la forma más segura de consumo sea recomendada.

Para introducirnos en el tema del potencial cariogénico de la fórmula a base de soya, es necesario definir qué es el potencial cariogénico de los alimentos, dieta cariogénica y cómo ésta contribuye a la formación de la caries dental.

7.1 Potencial cariogénico de los alimentos

Cualquier alimento que posea hidratos de carbono es potencialmente cariogénico, siendo la cariogenicidad de un alimento, una medida de su capacidad para facilitar la iniciación de la caries; no es un valor absoluto que garantice que el consumidor inevitablemente tendrá la enfermedad, pues la etiología de la caries es multifactorial.⁵⁶ “La cariogenicidad se expresa mediante el índice de potencial cariogénico (IPC) que toma como unidad de medida la sacarosa (se expresa como 1). Como ejemplo, podemos señalar que los caramelos tendrán un IPC de 0,73 y 1.06.

⁵⁶ Lipari A y Andradre P. “Factores de Riesgo Cariogénico”. Revista Chilena de Odontopediatría 2002 (13):7-8

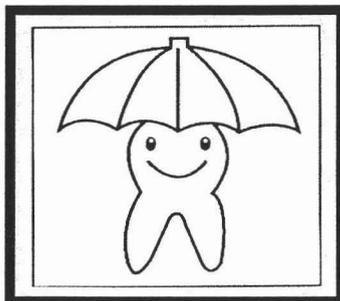
7.1.1 pH de la placa dental

Un factor que influye para la formación de caries, es el pH. Debe evitarse el pH ácido sobre la superficie del esmalte dental, principalmente entre comidas, para que el organismo disponga del tiempo necesario hasta que puedan actuar los mecanismos naturales de remineralización.

Gracias al método de telemetría de pH, se ha conseguido mucha información importante con respecto a la acidogenicidad de variadas sustancias y productos.

Las pruebas realizadas con telemetría son adecuadas para clasificar los alimentos en los grupos "con potencial cariogénico" o "sin potencial cariogénico".⁵⁷ Sin embargo, no clasifican los alimentos en grados de mayor o menor cariogenicidad.

"En 1969, la oficina Suiza para la salud introdujo un sello cuyo significado es "no ocasiona daño a los dientes", colocándose en los envoltorios de aquellos alimentos, golosinas y sustancias no acidogénicas, que según las pruebas de telemetría no disminuyen el pH bucal por debajo del nivel crítico".⁵⁸



⁵⁷ Seif, Tomas. Cariología, prevención diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. 1997. pág. 182.

⁵⁸ Ib. pág. 186.

El nivel crítico del pH, es un nivel variable en todos los individuos, pero se encuentra en el rango de 5.2 a 5.5. Bajo ciertas condiciones, puede ocurrir la remineralización del esmalte. Sin embargo, si el proceso de desmineralización excede a la remineralización, se formará una lesión inicial de caries o "mancha blanca" que progresará, hasta convertirse en una cavidad franca.

7.2 Dieta como factor de riesgo cariogénico

Se define dieta cariogénica a aquella de consistencia blanda, con alto contenido de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables como la sacarosa, que se deposita con facilidad en las superficies dentarias retentivas.⁵⁹ La sacarosa, glucosa y fructosa son carbohidratos que se encuentran en la mayoría de los jugos, fórmulas lácteas infantiles y cereales, los cuales son fácilmente metabolizados por el *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* en ácidos orgánicos que desmineralizan el esmalte y la dentina.

“El papel de la sacarosa en la caries dental es muy importante, ya que se considera la “archicriminal” de los azúcares, por servir de sustrato para los microorganismos acidogénicos en la producción de polisacáridos extracelulares (glucan, fructan) y polisacáridos de matriz insoluble (mutan), [...] para favorecer la colonización de [...] microorganismos y aumentar la pegajosidad de la placa dental”.⁶⁰

⁵⁹ Art. cit. Lipari. pág. 7.

⁶⁰ Ob. cit. Seif R., Tomás pág. 188-189.

“Los niños que presentan caries dental durante los primeros años de vida, [...] han consumido azúcares a través de bebidas líquidas por largo tiempo”.^{61,62}

Un estudio reciente realizado por los investigadores Santos y col.⁶³, demostró que una dieta con alto contenido de azúcar cambia la composición química y microbiológica de la placa dental, lo cual podría explicar los diferentes patrones de caries observados en dentición primaria.

Los factores principales a considerar para determinar las propiedades cariogénicas, cariostáticas y anticariogénicas de la dieta son:

- A forma del alimento (bien sea sólido, líquido o pegajoso)
- La frecuencia en la ingesta de azúcares y otros carbohidratos fermentables
- La composición de los nutrientes
- El potencial de saliva estimulada
- La secuencia en la ingesta de las comidas
- La combinación de los alimentos

Además existen otros factores importantes que afectan en el desarrollo de la caries dental, relacionados al producto.

⁶¹ Abisman, B., Martínez, MG. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Rev. Lat. de Ortodoncia y Odontopediatría. Caracas, Venezuela. publicación@ortodoncia.ws

⁶² Figueiredo, Luiz Reynaldo, Ferelle, Antonio Odontología para el bebe, Odontopediatría desde el nacimiento hasta los tres años 1^o, ed. 2000 Brasil Editorial AMOLCA.

⁶³ Santos N, dos Santos M, Francisco SB, Cury JA. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. Caries Res.2002 Sep-Oct; 36(5) pág. 352

Factores relacionados al producto:

- Tipo de carbohidrato
- Cantidad del carbohidrato
- Concentración del carbohidrato
- Pegajosidad
- Resistencia a la masticación⁶⁴

Debido a que la dieta es uno de los factores etiológicos más importantes para el desarrollo de la caries, ⁶⁵ es importante conocer los componentes de las fórmulas a base de soya. Ya que uno de los factores relacionados con respecto a la cariogenicidad de los productos es el tipo de carbohidrato que contienen estas fórmulas.

La sacarosa en sustitución de la lactosa o los jarabes de glucosa son elaborados de la hidrólisis de féculas de maíz y son una mezcla de glucosa, maltosa y largas cadenas de sacáridos. La preocupación ha aumentado, porque las fórmulas de soya contienen jarabes de glucosa (jarabe de maíz, sacarosa), podrían ser más cariogénicas que las leches infantiles que contienen lactosa, la cual es conocida por ser menos acidogénica que otros azúcares.⁶⁶

“Sin embargo, en estudios realizados en humanos en los cuales los jarabes de glucosa han reemplazado sacarosa en la dieta, menores resultados de placa han sido reportados”.⁶⁷ Además de la composición, el modo de consumo de fórmulas infantiles de soya (por ej. la frecuencia y

⁶⁴ Ob. cit. Seif R. Tomás pág. 188.

⁶⁵ Ib. pág. 181.

⁶⁶ Ib. pág. 188-189.

⁶⁷ Fry Aj, Grenby TH. “Effects of reduce sucrose intake on the formation and composition of dental in group of men in the Antarctic. Archives of Oral Biology. 1972, 17: pág. 882.

duración de la administración de alimentos y que sean de botella o por las noches en los niños) es más común que tengan un efecto en su cariogenicidad. Alimentar al niño a través de biberones por periodos prolongados y permitirles alimentarse al gusto por las noches, son conocidos como factores promotores del desarrollo de la caries. Para disociar los efectos cariogénicos de la forma de consumo de aquellos relacionados con la composición, el potencial cariogénico relativo de diferentes fórmulas necesita ser comparado bajo condiciones controladas.

En vista de esto, un estudio de pH de placa fue llevado a cabo para comparar la acidogenicidad relativa de la fórmula infantil de soya y una leche infantil que contiene lactosa. El estudio se realizó en el año de 1996 en *La escuela dental, Universidad de Inglaterra*.⁶⁸ En el cual las soluciones examinadas fueron: una fórmula infantil de soya (Infasoy) contenedora de jarabe de glucosa y sin lactosa, y una leche para niños (Premium) contenedora de lactosa.

Las soluciones fueron preparadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes y contenidas en 14.3 g de fórmula en polvo por 100 ml de agua hervida y fría. Las soluciones se prepararon frescas para cada día y almacenadas a 4° C, hasta el momento de realizar cada experimento. El orden en que cada sujeto examinó las soluciones fue al azar y el estudio fue llevado a cabo a ciegas, de manera que ninguno de los sujetos, el investigador o los técnicos que determinaban el pH supieran cuál leche estaba siendo examinada.

Los sujetos se abstuvieron de lavarse los dientes o de cualquier otra forma de higiene oral durante 48 horas, y dejaron de comer o beber durante

⁶⁸Art. cit. Moynihan, pág. 177.

2 hrs., antes de cualquier experimento. Cada sujeto fue provisto con 20 ml de la solución e instruido para hacer enjuagues durante 2 minutos, después de lo cual fue escupido o deglutido.

El estudio se realizó en 20 voluntarios de los cuales 19 lograron completar la prueba, un voluntario no logro tener la suficiente placa para obtener el número de muestras requeridas, así que fue eliminado del estudio.

Se encontró que no hubo diferencias significativas en el mínimo pH alcanzado ni en la disminución máxima de pH entre las 2 fórmulas. Los resultados se muestran la tabla.

Comparativo del potencial acidogénico de la leche para niños (Premium) y fórmula infantil de soya (Infasoy).

	Leche para niños	Fórmula infantil de soya
pH restante	7.16 (+- 0.07)	7.29 (+- 0.06)
Mínimo de pH alcanzado	6.32 (+- 0.10)	6.37 (+- 0.11)
Máxima disminución de pH	0.84 (+- 0.12)	0.92 (+- 0.13)
Área de pH	10.45 (+- 2.00)	13.23 (+- 2.61)

Este estudio de los cambios de pH en la placa dental de los voluntarios adultos ha demostrado que bajo condiciones controladas no hubo diferencia estadística significativa en el potencial acidogénico entre la leche infantil (Premium) y la fórmula de soya (Infasoy). La composición de las fórmulas infantiles está controlada por una Comisión Europea, de manera que el contenido de carbohidratos de otras marcas debe ser muy similar.

Se que el ambiente cavidad oral de los adultos de ninguna manera es idéntico al de los niños, y que, idealmente, se debe llevar a cabo un estudio de pH de la placa de los niños pequeños. Sin embargo, el propósito del estudio fue comparar las fórmulas con lactosa con las fórmulas de soya que contienen jarabe de glucosa.

Otro estudio⁶⁹, fue realizado por la *Academia Americana de Pediatría*, para determinar la acidogenicidad y el potencial cariogénico de las fórmulas infantiles disponibles actualmente.

Se concluyó que la fórmula infantil ProSobee, fórmula de soya, es potencialmente cariogénica con la de la sacarosa, por disminuir el nivel del pH, llegando por debajo del nivel crítico.

Otro estudio realizado en la Universidad de Minnesota, en Estados Unidos.⁷⁰ La muestra consistió de ocho adultos voluntarios para nueve pruebas cada uno. Estos voluntarios pertenecían a la facultad o eran residentes de la división de odontología pediátrica, ninguno de estos sujetos tenían caries dental activa.

⁶⁹ Erickson, Pamela R., Green, Nicole, col. Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas. *Pediatric Dentistry*-20:7. 1998. pág. 403

⁷⁰ Cyrous, Sheik. Erickson, Pamela. Evaluation of plaque pH changes following oral rinse with eight infant formulas. *Pediatric Dentistry*. 18(3) 1996. pág 203

Se utilizaron ocho diferentes fórmulas infantiles, entre ellas las de soya. Se realizó un examen para:

- 1) Comparar las mediciones del pH con el pH promedio de la placa antes del enjuague
- 2) Comparar las mediciones del pH asociadas con las fórmulas de dos fabricantes
- 3) Comparar las mediciones del pH asociadas con la categoría de cada fórmula

Se encontró que el pH promedio mínimo para las fórmulas que contenían lactosa, fue similar, excepto para las fórmulas a base de soya. El pH (asociado con Isomil y ProSobee) significativamente disminuye el nivel del pH por debajo del crítico (5.7) de la placa, favoreciendo desmineralización crítica del esmalte, por lo tanto son potencialmente cariogénicas.

Sin embargo, los niños intolerantes a la leche de vaca podrían requerir fórmulas de soya por un periodo más prolongado, lo que resulta en un periodo mayor de exposición a una leche con una concentración mayor de carbohidratos y una menor de factores protectores en comparación con la leche de vaca. Este es probablemente un factor que contribuye al riesgo de la caries en niños intolerantes a la leche de vaca.

CONCLUSIONES

- La fórmula a base de soya no posee ninguna ventaja sobre la leche materna, para ser utilizado como sustituto de la misma.
- Las condiciones en la infancia por las que la fórmula de soya puede ser prescrita apropiadamente, son la galactosemia y la intolerancia a la lactosa.
- El uso rutinario de fórmula a base de soya no posee ningún valor en la prevención o manejo del cólico infantil.
- El uso indiscriminado de la fórmula de soya para síntomas y signos vagos que no se han probado, como una intolerancia a la proteína de la leche de vaca, debe ser evitado. El tratamiento casual de esta forma es indeseado porque conlleva a un mal diagnóstico de intolerancia al alimento, pudiendo provocar efectos potenciales a largo plazo en la salud y comportamiento del niño.
- La fórmula de soya no debería ser utilizada rutinariamente como profiláctico en infantes que se piensa se encuentran en riesgo de desarrollar una alergia. La proteína de soya es un alérgeno potencial por sí sola.
- El uso de la fórmula de soya no carece de efectos secundarios. Existe alguna evidencia de que la fórmula de soya puede debilitar la inmunidad, y los efectos de los fitoestrógenos aún no están bien definidos.

- La fórmula de soya debería ser utilizada solamente bajo la dirección de un profesional de la salud con indicaciones médicas específicas, tales como la intolerancia o alergia comprobadas a la proteína de la leche de vaca.
- Los clínicos que estén tratando a niños con la fórmula infantil a base de soya por condiciones médicas, deberían estar conscientes de la interacción potencial entre la fórmula de soya y la función tiroidea, y considerar la evaluación de la función tiroidea si no se tiene un crecimiento y desarrollo satisfactorios
- Las fórmulas a base de soya resultaron en una caída de la placa hasta niveles menores al pH crítico de 5.7, favoreciendo a la desmineralización crítica del esmalte, por lo tanto se consideran que son más cariogénicas que las fórmulas que en su composición contienen lactosa.
- Por lo tanto se debe de informar a los padres del riesgo de presentar caries, al que se exponen los niños que consumen fórmulas a base de soya.

BIBLIOGRAFÍA

Nelson, Compendio de Pediatría Ed. McGraw-Hill-Interamericana Madrid, España 4a. ed. 2002, 1746 pp.

Sainz Ibarra, Francisco. El cultivo del soya en México, Ediciones Gaceta Agrícola Novojoa, 1ª. ed. Sonora. Octubre 31 de 1974, 129 pp.

Seif T y cols. Cariología Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1ª. ed. Bogotá. 1997, 349 pp.

Figueiredo, Luiz Reynaldo, Ferelle, Antonio Odontología para el bebe, Odontopediatría desde el nacimiento hasta los tres años Editorial AMOLCA 1ª. ed. Brasil 2000, 246 pp.

Mahan L. kathleen, Escote- Stump, Sylvia Nutrición y dietoterapia de Krause Edit. McGraw- hill- Interamericana. 10ª. ed. USA 2001, 1274 pp.

Bourgues Rodríguez Héctor. Prácticas modernas de la alimentación infantil Medical Services Fremont. Michigan, USA 2001, 686. pp..

Locudermilk, Ddietra Leonard., Bobak, Irene M., Perry Shannon E.

Enfermería materno infantil Editorial Harcourt-Oceano Barcelona España.

6ª. ed. Vol. 1 2002, 868. pp.

NOM-184-SSA1-2002 Productos y servicios-Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias, publicado en el Diario Oficial de la Federación. el 23 de octubre de 2002.

Cassidy A. et al. Biological effects of a diet of soy protein rich in isoflavones on the menstrual cycle of premenopausal women. Am J Clin Nutr 60: 333-340 (1994)

Cyrous, Sheik. Erickson, Pamela. Evaluation of plaque pH changes following oral rinse with eight infant formulas. Pediatric Dentistry. 18(3) 1996. 200-204.

Erickson, Pamela R., Green, Nicole, col. Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas. Pediatric Dentistry-20:7. 1998. 395- 403.

Fry Aj, Grenby TH. "Effects of reduce sucrose intake on the formation and composition of dental in group of men in the Antarctic. Archives of Oral Biology. 1972, 17: 873-882.

García B, Hernán Fitoestrógenos: una nueva preocupación en la alimentación infantil. Rev. Chilena Pediátrica, 1999, 70 (2); 92-99.

Klish, William J. Baker, Susan. Soy protein-based formulas: Recommendations for use in infant feeding. Pediatrics; Jan. 1998; 101 (1); 148-152.

Lipari A y Andrade P. Factores de riesgo cariogénico. Revista Chilena de Odontopediatría, 2002 (13):7-8

López Anaya, Ubaldo, Franco Peña Bonifacio. "Terapéutica dietética con fórmulas sin lactosa en niños hospitalizados con diarrea aguda". Rev. Milit. Méx. MAR.- Abr. 1998; 52 (2) 40-44.

Moynihan, P. J., Wright, W. G., Walthon, A. G. A comparison of the relative acidogenic potential of infant milk and soya infant formula: a plaque pH study. International Journal of Pediatric Dentistry. 1996; 6: 177-181.

Murphy PA et al. Isoflavones in Soy-Based Infant Formulas. J Agric Food Chem, 1997. 45: 4635-4638.

Nelson, Augusto Rosário, Alergia por la leche de vaca: propuesta de sustitución. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex 1999 Vol. 56 (4): 206-211.

Saint, Martín Blanca. Estándares voluntarios sobre el etiquetado y composición de la leche de soya en Estados Unidos. Rev. Soya noticias Junio de 2000 Del FNS. 7 pp.

Santos N, dos Santos M, Francisco SB, Cury JA. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. Caries Res.2002 Sep-Oct; 36(5):347-352.

Tompson- Chagoyán, Victor. Comparación de los resultados obtenidos con dos fórmulas lácteas, en niños intolerantes a la lactosa. Jul. Ago. 1997. Vol. 64 (4) 148-151.

Abisman, B., Martínez, MG. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Rev. Lat. de Ortodoncia y Odontopediatría. Caracas, Venezuela. publicación@ortodoncia.ws

"Alergia e intolerancia a los alimentos," Enciclopedia Microsoft® Encarta® Online 2005 <http://es.encarta.msn.com> © 1997-2005 Microsoft Corporation.

Dibb, Sue. Fitzpatrick, Mike. Abril de 1999. Fórmulas infantiles a base de soja: hay motivos para preocuparse. Documento Informativo de la Comisión de Alimentos del Reino Unido. pp 9
www.granjaescuela.com.ar