

REVISION

Alimentación complementaria en el lactante

M. J. LOZANO

INTRODUCCIÓN

La alimentación complementaria (AC) comprende un período de tiempo en la vida del lactante, que se inicia cuando se utilizan otros alimentos además del pecho materno o una fórmula, que se caracteriza por el aporte de suplementos sólidos o semisólidos dados diariamente, y que termina cuando el niño recibe una alimentación muy parecida al resto de la familia (1).

Este proceso, aparentemente simple, es en muchos aspectos un fenómeno nutricional, inmunológico, fisiológico y psicológicamente complejo. Así mismo, es objeto de importantísimas variaciones según las áreas geográficas y los ambientes socio-culturales, lo que condiciona unas características muy diferentes entre los países industrializados o en vías de desarrollo, e incluso entre las zonas rurales o urbanas de un mismo país (2).

La AC tiene como objetivo fundamental cubrir las necesidades nutritivas, complementando el aporte energético de la leche y proporcionando los nutrientes esenciales que favorezcan un crecimiento óptimo y un adecuado estado de salud.

TERMINOLOGÍA

Antes de comentar los distintos aspectos de la AC vamos a recordar la termino-

logía habitualmente utilizada para definir este proceso. En la literatura anglosajona se utiliza el término «*Weaning*» (destete), pero esta denominación puede inducir a error especialmente si el lactante no ha sido alimentado al pecho, y porque además, la introducción de alimentos complementarios no implica que deba suprimirse el componente lácteo de la dieta. En 1974, FOMON propuso el término de «*beikost*» para denominar cualquier tipo de alimento diferente a la leche humana o de fórmula que se utiliza para alimentar al lactante. Este vocablo, de origen alemán, aunque ampliamente aceptado, carece de significado en nuestro idioma por lo que en nuestro país se prefiere utilizar el término «*Alimentación complementaria*» que define la alimentación no láctea que recibe el lactante a partir del cuarto-sexto mes de vida.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Si se analizan las tendencias históricas de la alimentación complementaria, se puede establecer que la edad de introducción de los alimentos sólidos en la dieta del lactante, ha seguido una evolución paralela a la de la duración de la lactancia materna. En las culturas prehistóricas los niños eran alimentados al pecho hasta los 2-3 años de edad y hasta principios de es-

te siglo, los lactantes recibían exclusivamente lactancia materna durante largos períodos de tiempo por lo que los alimentos sólidos se introducían al final de primer año de vida (3). Sin embargo, en 1923, JUNDELL (4), informó de los excelentes resultados obtenidos en lactantes pertenecientes a un orfanato que habían sido alimentados con una variedad de alimentos sólidos a partir de la edad de seis meses. En 1935, MARRIOTT (5), aconsejó la administración de la alimentación complementaria a los seis meses de edad, y en 1937, el Consejo de Alimentación de la Asociación Médica Americana (6), recomendó la introducción de frutas y verduras trituradas entre los 4 y 6 meses.

A partir de la década de los 40, coincidiendo con la disminución de la lactancia materna en muchos países, y con su progresiva sustitución por diferentes fórmulas lácteas, se produjo una tendencia a la introducción más precoz de la alimentación mixta (fig. 1). Aunque el Comité de Nu-

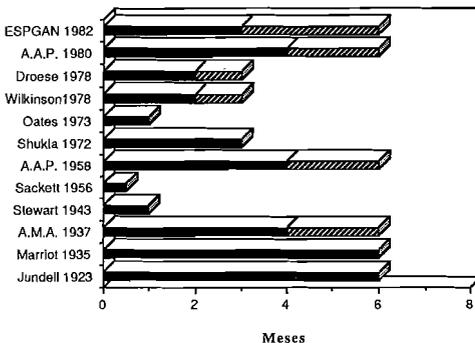


FIG. 1. Evolución histórica de la A.C.

trición de la AAP insistía en 1958 (3) en que no existía ninguna prueba sobre los beneficios de la introducción de alimentos sólidos antes de los 4-6 meses de edad, las

encuestas realizadas en EE.UU. y Europa al comienzo de los años 70, demuestran que la práctica de la introducción precoz de la alimentación complementaria continuó recomendándose en dichos países (fig. 1).

A partir de la segunda parte de la década de los 70, paralelamente con el progresivo aumento de la lactancia materna, se manifestaron los inconvenientes y los posibles riesgos de la precoz introducción de la alimentación complementaria y se observó una tendencia a prolongar la lactancia materna como alimento exclusivo (2). Así mismo, la creciente preocupación sobre los posibles riesgos secundarios a la introducción demasiado precoz de la AC, indujo a diversos organismos internacionales a elaborar una serie de normas encaminadas a determinar el momento óptimo para la introducción de los sólidos en la dieta del lactante. En 1972, el Grupo Asesor sobre Proteínas de las Naciones Unidas (7) insistió en la importancia de la leche materna como fuente exclusiva de alimento durante los primeros 4-6 meses, recomendando la introducción de otros alimentos sólo a partir de esta edad. La IPA (8) dictó en 1975 recomendaciones semejantes para los países en vías de desarrollo. El Comité de Nutrición de la AAP en 1980 (9) recomienda que la alimentación complementaria debe iniciarse entre los 4 y los 6 meses de edad, y en 1982, el Comité de Nutrición de la ESPGAN (10) señala que el beikost no debe introducirse antes de los 3 meses ni después de los 6 meses de edad.

Si analizamos la evolución histórica se puede comprobar que antiguamente la introducción de la AC dependía fundamentalmente de la disponibilidad de alimentos alternativos a la lactancia materna más que de planteamientos científicos y analíticos del problema. Posteriormente, la presión de los avances tecnológicos y los cambios socio-culturales contribuyeron a la introducción más precoz de los alimentos

sólidos en la dieta del lactante. Actualmente, la introducción de la alimentación complementaria se realiza más tardíamente, en base a razonamientos científicos de maduración y evolución fisiológica de las capacidades y necesidades del niño (11).

Así mismo, el momento de la iniciación de la AC depende de factores socioeconómicos, culturales, biológicos, psicosociales, etc., por lo que la edad en la que se introduce el primer nutriente no lácteo en la alimentación del lactante varía notablemente de un país a otro, de una población a otra y de una familia a otra (12). En los países industrializados, la introducción de la AC depende del nivel de vida, de la tradición y de las costumbres locales así como de las necesidades individuales y del ritmo de maduración del lactante. Por ello, existen diferencias importantes de unos países a otros e incluso entre zonas urbanas y rurales de un mismo país (2).

En un estudio realizado en nuestro país con objeto de conocer la situación actual de la AC, se pudo comprobar que un 24,7 % de los lactantes, reciben su primer alimento sólido antes de los 4 meses de edad. Esta introducción es más precoz en las grandes ciudades, en el grupo de madres mayores de 32 años y multíparas, y en la zona Noroeste de España. Puede deducirse por tanto, que al igual que en otros países, los factores socio-culturales, económicos y geográficos juegan un importante papel en la edad de introducción de sólidos en la dieta del lactante español (13).

INTRODUCCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA. Bases fisiológicas y nutricionales

El establecimiento de la edad óptima para el inicio de la AC ha sido objeto de múltiples controversias. Sin embargo, en

el momento actual existen numerosos estudios que valorando diferentes factores, nos permiten establecer unos límites aconsejables para la introducción de la AC en la dieta del lactante.

La alimentación del lactante está condicionada por dos situaciones distintas (fig. 2), que se influyen mutuamente, como son por una parte las *necesidades para el crecimiento*, y por otra, el grado de *desarrollo y maduración del sistema nervioso, riñón y aparato digestivo*, de tal forma que siempre conviene valorar ambas premisas con el fin de aportar al lactante los requerimientos necesarios en el momento en que los pueda aceptar metabólicamente. Así mismo, es importante insistir que en la elaboración de la dieta, han de tenerse en cuenta otros factores distintos a los fisiológicos, ya que en la alimentación del lactante de mayor edad influyen factores culturales, psicosociales e históricos, de tal forma que los niños no deben ser aislados de los hábitos alimenticios ni de la situación sociocultural de la totalidad de la población (10).



FIG. 2. Alimentación del lactante

RAZONES PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA A.C.

Las *razones* para la introducción de la AC, según el Comité de Nutrición de la

ESPGAN (10) son de tipo *nutricional, educativa y socioeconómico* (fig. 3). Estos factores, que analizaremos seguidamente, son los que *justifica el POR QUE* de la alimentación complementaria. Pero además, para fijar la edad óptima de la introducción de otros alimentos distintos a la leche humana o de fórmula, deberemos tener presentes otros factores como son el *desarrollo y maduración de los diferentes sistemas orgánicos* (aparato digestivo, riñón y sistema nervioso central), los cuales van a marcar el *tiempo óptimo* del inicio de la AC, es decir el *CUANDO*.

fórmula (15). Por tanto, surge la siguiente cuestión:

¿Hasta qué momento de la vida del lactante la leche humana o la fórmula satisfacen los requerimientos de energía y nutrientes del niño?

En los niños *alimentados al pecho* sabemos que la leche humana es el mejor alimento que podemos ofrecer al lactante durante los primeros meses de vida porque satisface adecuadamente todas sus necesidades nutritivas y constituye un impor-

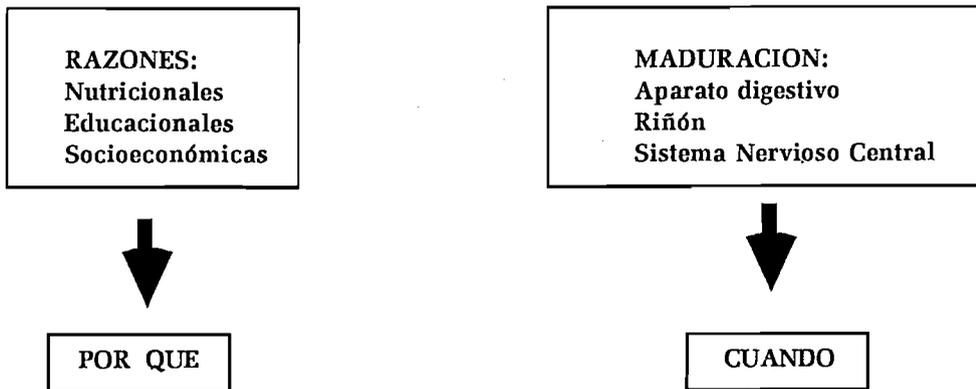


FIG. 3. *Introducción de la Alimentación Complementaria*

Razones nutricionales

La razón *principal* para la introducción de la AC en la dieta del lactante es *nutricional*. Lo fundamental a esta edad es proveer una adecuada ingesta de energía y nutrientes capaz de *cubrir los requerimientos* y estimular el crecimiento y neoformación de tejidos, a fin de mantener una adecuada *velocidad de crecimiento* (14). Es decir, la AC debe introducirse cuando las necesidades de energía y otros nutrientes no pueden ser cubiertas con la ingesta exclusiva de leche materna o de

tante sistema de defensa inmunológico, asegurando un óptimo crecimiento, desarrollo y maduración.

Los conocimientos actuales indican que la lactancia materna exclusiva cubre los requerimientos de la mayor parte de los lactantes entre los 4 - 6 meses de edad (10). Sin embargo, a partir del segundo semestre de vida ocurren dos hechos que deberemos considerar. Por una parte, la velocidad de crecimiento del lactante aumenta notablemente por lo que los requerimientos calóricos se elevan. Al mismo tiempo

(fig. 4), a partir del sexto mes se reduce en aproximadamente un 30 %, el volumen lácteo excretado, y disminuye el contenido nutricional, especialmente en energía (un 40 % como media), respecto a la leche humana de los primeros 4 meses de vida (16). Además, después de los seis meses, la leche humana aportada de forma exclusiva, es insuficiente para cubrir los requerimientos de ciertos minerales, oligoelementos y vitaminas (10). Por lo tanto, el mantenimiento de la lactancia materna como alimento exclusivo del lactante más allá de los seis meses, comporta un riesgo nutricional por lo que es necesario complementarla con otro tipo de alimentos.

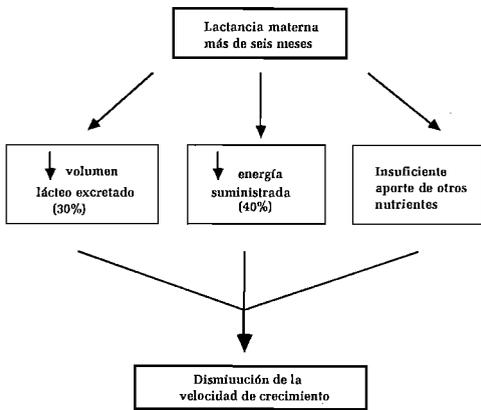


FIG. 4. Razones nutricionales

¿Qué ocurre si el lactante es alimentado artificialmente? Hoy sabemos que los niños alimentados con fórmulas que cumplen las recomendaciones de los organismos científicos europeos y americanos, tienen cubiertas todas las necesidades nutricionales durante los primeros meses de vida, no existiendo ninguna razón científica para adoptar un régimen de alimentación diferente del propuesto para los niños

alimentados al pecho (10). Sin embargo, (fig. 5) si deseamos cubrir los requerimientos de energía utilizándolas como alimento exclusivo a partir del quinto mes, provocaríamos un aumento de la carga renal de solutos ya que para incrementar la cantidad de energía aportada por la fórmula, es necesario aumentar la concentración de la misma lo que condiciona un incremento en el aporte de proteínas y sales minerales. Además, la administración de altos volúmenes de fórmula, suficientes para cubrir los requerimientos energéticos, provoca una disregulación en la ingesta de macronutrientes, con un aporte proteico superior al doble de lo requerido, mientras que la ingesta de carbohidratos permanece por debajo del 30 % de las necesidades. Por último, hay que tener en cuenta que el alto volumen lácteo que deberíamos aportar para asegurar el crecimiento, sería demasiado grande para ser tolerado por el lactante (15).

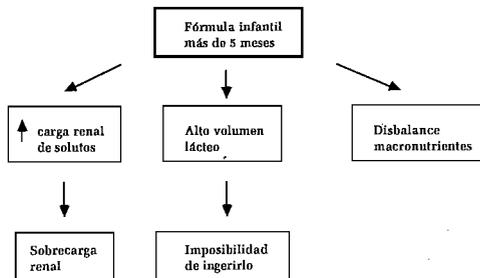


FIG. 5. Razones nutricionales

Por tanto, existe un *límite temporal* bien definido a partir del cual la alimentación láctea (natural o de fórmula) aportada de forma exclusiva es insuficiente para mantener un adecuado *estado nutricional* del lactante. Por ello, *la edad óptima para la introducción de la AC viene*

determinada por el momento en que la ingesta exclusiva de leche es insuficiente para asegurar un crecimiento óptimo (15).

FACTORES DE MADURACIÓN Y DESARROLLO

Pero, como hemos comentado, además de las necesidades de energía y otros nutrientes, otros factores actúan marcando el tiempo óptimo de la introducción de la AC, es decir el *cuándo*. De estos factores, el desarrollo de la función intestinal, renal y del sistema nervioso central son los más importantes, ya que es durante el primer año de vida cuando el lactante adquiere un desarrollo y maduración equiparable a la de un niño mayor o un adulto (17).

Desarrollo del aparato digestivo

La mayoría de las funciones digestivas no están completamente maduras en el momento del nacimiento, evolucionando hacia las condiciones del adulto a lo largo del primer año de vida (tabla I). Esta progresiva maduración funcional es necesario tenerla en cuenta a la hora de introducir nuevos alimentos con el fin de que la ingesta de los mismos no suponga lo

que LEBENTHAL (18) denomina «agresión bioquímica» caracterizada por una reacción digestiva ante el aporte de alimentos introducidos tempranamente. Pero además la introducción de la AC va a depender de la maduración de las funciones mecánicas, como la succión de los alimentos, la coordinación de la deglución y el comienzo de la masticación (19). Por otra parte, en el recién nacido y en el lactante pequeño el sistema inmune intestinal no está totalmente desarrollado y la barrera intestinal es inmadura produciéndose una mayor permeabilidad al paso de macromoléculas con el consiguiente riesgo de sensibilización (15).

Maduración de la función renal

Durante los primeros meses de vida existe una insuficiencia renal transitoria que ha de tenerse en cuenta para establecer una alimentación adecuada. Esencialmente existe una disminución del filtrado glomerular (20), y una limitación en la capacidad de excretar sodio, agua y radicales ácidos (21). Así mismo, en los lactantes muy pequeños se encuentra reducida la capacidad de concentración urinaria (22). Durante el segundo semestre de vida se superan la mayoría de estas limitaciones,

TABLA I. MADURACIÓN DE LOS SISTEMAS DIGESTIVOS Y ABSORTIVOS DEL LACTANTE (Lebenthal, 18)

Función	Comienzo maduración	Valores adultos
Amilasa salivar	Intraútero	20 semanas
Acido clorhídrico	Intraútero	2 años
Pepsina	Recién nacido	2 años
Disacaridasas	Intraútero	Recién nacido
Peptidasas	Intraútero	Recién nacido
Amilasa pancreática	5 - 6 meses	2 - 3 años
Tripsina/quimiotripsina	Recién nacido	2 - 3 años

aunque persiste una cierta incapacidad para el manejo de una ingesta de sal elevada (21).

Desarrollo del sistema nervioso central

Para establecer el tipo de alimentación en el primer año de vida es necesario conocer la capacidad neuromotora del lactante. ILLINGWORTH (23) ha establecido tres periodos en el desarrollo neuromuscular de esta capacidad (tabla II).

la cabeza al alimento y, simultáneamente, comienza a realizar movimientos masticatorios rítmicos aún en ausencia de dentición. Entre los 6 y 9 meses adquiere habilidad para sujetar los utensilios para alimentarse y a utilizar los dedos para llevar el alimento a la boca.

Por tanto, la alimentación en el primer año de vida, está condicionada no sólo por las necesidades metabólicas y de crecimiento sino por la maduración de los di-

TABLA II. DESARROLLO NEUROMUSCULAR DEL LACTANTE
(Illingworth, 23)

Edad (meses)	Nivel desarrollo neuromuscular
0 - 4	Desarrollo del reflejo de búsqueda Pautas de succión y deglución Movimientos de extensión de la lengua
4 - 6	Desarrollo del control muscular labial para cerrar la cavidad oral Movimientos de la lengua atrás y adelante Movimientos hacia dentro del labio inferior cuando se retira la cuchara
5 - 7	Desarrollo de movimientos mandibulares hacia arriba y abajo Masticación Control de impulsos de succión Rechazo del alimento, retirando la cabeza hacia atrás

Durante los primeros meses de vida el lactante sólo es capaz de succionar y deglutir líquidos rechazando por el reflejo de extrusión los alimentos sólidos. Es solamente a partir de los 4 - 6 meses cuando adquiere la capacidad necesaria para transportar los alimentos semisólidos hacia la parte posterior de la lengua y deglutirlos. Entre los 5 y 7 meses, el lactante adquiere un buen control neuromuscular de cabeza y cuello, facilitando la alimentación. Al mismo tiempo puede expresar el deseo o el rechazo al acto de comer, abriendo o cerrando la boca y retirando o acercando

ferentes sistemas orgánicos. A este respecto el Comité de Nutrición de la AAP en 1980 (9) estableció *tres periodos en la alimentación del lactante* (tabla III) que de-

TABLA III. PERÍODOS DE ALIMENTACIÓN DEL LACTANTE (A.A.P.)

* Lactancia exclusiva:	Nacimiento a 4-6 meses
* Transicional:	4-6 meses a 12 meses
* Adulto modificado:	> 12 meses

ben ser considerados a la hora de introducir nuevos alimentos y que resultan de correlacionar las necesidades energéticas para el adecuado crecimiento y desarrollo, con la maduración de los diferentes sistemas orgánicos.

* *Período de lactancia exclusiva.* Comprende desde el nacimiento hasta los 4-6 meses de edad. La lactancia materna y la fórmula de inicio constituyen la fuente única de nutrientes y energía ya que durante este período el lactante sólo es capaz de succionar y deglutir líquidos, el tracto digestivo aún no ha desarrollado los mecanismos de defensa para competir con proteínas extrañas y los riñones no son lo suficientemente maduros para soportar grandes cargas osmolares de proteínas y electrolitos.

* *Período de transición.* Comprende desde los 4-6 meses hasta los 12 meses de edad. En él se inicia la alimentación complementaria ya que la leche de mujer o la fórmula en exclusiva han dejado de ser suficientes para satisfacer las demandas de energía y nutrientes de un organismo en rápido crecimiento. Durante este período el lactante adquiere una maduración y desarrollo progresivo de la función digestiva, renal y psicomotora. Los distintos alimentos deben introducirse de forma paulatina y controlada.

* *Período de adulto modificado.* Se inicia alrededor del año de vida. Todos los mecanismos fisiológicos han madurado y el niño se va incorporando a la alimentación del adulto, la cual va a estar influenciada por factores culturales, psicosociales e históricos, no debiendo aislar al niño de los hábitos alimenticios y factores culturales del conjunto de su población.

Razones educacionales

Una de las razones importantes para la introducción de la AC en el momento ade-

cuado es educacional. Como hemos comentado, en el desarrollo neurológico del lactante existen períodos en los que la adquisición de nuevas funciones es más fácil. Existe un período crítico durante el cual el lactante normal aprende a masticar. Por ello, si no le ofrecemos alimentos sólidos en el momento en que comienza su capacidad para la mastificación, la posterior adquisición de esta habilidad será más difícil y pueden aparecer problemas severos de alimentación (23). También se ha sugerido que la introducción de la alimentación con cuchara es más fácil antes del establecimiento de la dentición cuando las encías pueden estar doloridas (10).

Razones socioeconómicas

En ocasiones, las circunstancias socioeconómicas pueden hacer necesaria la introducción más precoz de la AC. En los países industrializados dichas circunstancias se dan principalmente en los grupos socioeconómicos más desfavorecidos. Si en tales familias la madre se ve obligada a trabajar fuera del hogar y debe abandonar la lactancia materna, los ingresos pueden no ser suficientes para permitirle el uso de una fórmula adaptada y deben recurrir a la AC para cubrir las necesidades nutritivas del lactante (10).

En los países en vías de desarrollo, la nutrición materna puede no ser adecuada y la producción de leche insuficiente para satisfacer las necesidades energéticas del lactante, por lo que se tiende a incorporar alimentos sólidos muy pronto a fin de garantizar un aporte energético adecuado para el crecimiento. Sin embargo, los alimentos utilizados suelen estar contaminados por lo que el lactante entra en el círculo vicioso malnutrición-infección. En ello radica el «dilema del destete»: prolongar la ingesta insuficiente de la leche materna y aceptar un pobre crecimiento o afrontar los importantes riesgos asociados

al destete (15). Algunos autores sugieren reducir el estado del malnutrición en la población infantil mejorando la nutrición de las madres a fin de que continúen amamantando a sus hijos (24). Otra posible alternativa para las poblaciones poco privilegiadas de los países en vías de desarrollo, cuando por distintas razones se interrumpe la lactancia materna y es necesario recurrir a la administración precoz de la AC, es la propuesta por el Grupo Asesor sobre Proteínas de las Naciones Unidas (7) que insiste en la importancia que tiene el facilitar información a las madres sobre el modo de preparar en el hogar alimentos destinados al niño, elaborados a partir de ingredientes disponibles en su comunidad.

INCONVENIENTES DE LA INTRODUCCIÓN PRECOZ DE LA AC

La sustitución precoz de la leche por otros alimentos puede condicionar verdaderos inconvenientes que se van a manifestar por una serie de efectos adversos (tabla IV).

* *Mala coordinación oral-motora:* La capacidad de aceptación de alimentos sólidos se adquiere a partir de los 4-6 meses. Por ello, la introducción de la AC antes de dicha edad representa un tipo de alimentación forzada. Por otra parte, el lactante

no adquiere una buena capacidad de destación hasta los 6 meses lo que dificulta la alimentación con cuchara antes de esa edad.

* *Inmadurez de las funciones digestivo-absortivas:* Antes de la edad de 4-6 meses no se alcanza un desarrollo madurativo suficiente de los diversos sistemas y órganos por lo que se encuentra limitada la administración de ciertos alimentos. Por ejemplo, la actividad amilasa pancreática está ausente en menores de tres meses por lo que no existe ninguna justificación biológica para introducir las harinas antes de dicha edad.

* *Interferencia con la lactancia materna:* El lactante al comenzar la AC se siente más saciado, por lo que disminuye la apetencia por el pecho con la consiguiente reducción de la secreción láctea ya que a partir del segundo mes, la succión del niño es el determinante más importante en el vaciamiento del seno materno (25).

* *Alteración de la regulación del apetito:* En las primeras semanas de vida el lactante no regula el apetito en relación con la ingesta por lo que la administración de suplementos no lácteos, al poseer mayor densidad calórica, podría contribuir al desarrollo de obesidad. Sin embargo, no ha podido establecerse con seguridad una

TABLA IV. INCONVENIENTES DE LA INTRODUCCIÓN PRECOZ DE LA A.C.

-
- * Mala coordinación oral-motora
 - * Inmadurez de las funciones digestivo-absortivas
 - * Interferencia con la lactancia materna
 - * Alteración de la regulación del apetito
 - * Sobrecarga renal de solutos e hiperosmolaridad
 - * Desarrollo de alergia alimentaria
 - * Componentes potencialmente perjudiciales
 - * Riesgo infectivo
 - * Ingesta de aditivos y contaminantes
-

clara relación entre la introducción precoz de alimentos sólidos y el desarrollo o persistencia de la obesidad (26). Por otra parte, los alimentos no lácteos tienen un contenido elevado en sales que pueden provocar sed en el lactante, que muchas veces es interpretado por la madre como hambre, con el consiguiente riesgo de obesidad al aumentar la ingesta alimentaria (27).

* *Sobrecarga renal de solutos e hiperosmolaridad:* Los alimentos no lácteos, caseros o industriales, poseen un mayor contenido proteico-mineral que la lactancia materna lo que supone una sobrecarga para el riñón inmaduro del lactante. Por ello, los lactantes que reciben alimentos sólidos en los primeros meses de vida están más expuestos a deshidratación hiperosmolar (28), siendo más discutido si la introducción precoz de dichos alimentos podría provocar la aparición posterior de HTA (29).

* *Desarrollo de alergia alimentaria:* La inmadurez del sistema inmunológico intestinal del lactante pequeño favorece el paso de macromoléculas intactas a través de la mucosa intestinal con el consiguiente riesgo de sensibilización (30). Aunque la leche materna puede en algunas circunstancias transmitir alérgenos en cantidad suficiente para producir síntomas clínicos (31), la introducción precoz de la leche de vaca u otros alimentos habituales del beikost aumenta la incidencia de la alergia alimentaria (32).

* *Componentes potencialmente perjudiciales:* La alimentación complementaria contiene componentes naturales cuya temprana introducción puede ser perjudicial. Un componente natural relativamente nocivo es la *sacarosa*, que constituye un agente importante como productor de las caries dental. Además su introducción precoz puede habituar al niño al consumo de alimentos dulces, favoreciendo hábitos

dietéticos erróneos aunque este hecho no ha sido totalmente probado (33).

Algunas verduras como las *espinacas*, *zanahorias*, *nabos* y *remolacha*, contienen altas cantidades de nitratos que pueden constituir un peligro para los lactantes menores de 3-4 meses en los que aún no están desarrollados los mecanismos de destoxificación (34).

Dado que muchos cereales contienen *gluten*, su introducción precoz puede condicionar en individuos genéticamente predispuestos, la aparición de formas clínicas más graves de enfermedad celíaca. Además a esta edad pueden plantearse dudas diagnósticas con la intolerancia a las proteínas de la leche de vaca que puede manifestarse con síntomas clínicos semejantes (35).

* *Riesgo infeccioso:* Si lo comparamos con la lactancia materna, es evidente que la manipulación y conservación de los alimentos comporta mayor riesgo infeccioso por posible contaminación, teniendo especial importancia en el primer trimestre de la vida por inmadurez de los mecanismos defensivos.

* *Ingesta de aditivos y contaminantes:* La utilización de insecticidas, pesticidas, nitratos, conservantes, colorantes, saborizantes y antioxidantes en la producción y comercialización de los alimentos es cada vez más frecuente, con el consiguiente riesgo para el lactante. Aunque estas sustancias también pueden pasar a la leche materna, los alimentos industriales los poseen en mayor cantidad siendo especialmente perjudiciales en el primer trimestre de la vida (10).

COMPONENTES DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Hemos expuesto las razones para el inicio de la AC y los posibles inconvenien-

tes de una introducción demasiado precoz. Por tanto, conocido el **por que** y el **cuando**, es importante establecer de **que manera** se llevará a cabo la AC, es decir **cuales** son los **nuevos alimentos** que se van a introducir en la dieta y **de que forma** se van a ofrecer al niño.

Hemos visto que el momento de la iniciación de la AC depende de múltiples factores, existiendo diferencias importantes de unos países a otros, entre zonas rurales y urbanas de un mismo país e incluso de una familia a otra (2). Por tanto es fundamental a la hora de prescribir la dieta, tener en cuenta que la *cronología nunca debe ser rígida* ya que la introducción de los nuevos alimentos depende de factores individuales, familiares, socioeconómicos y culturales (10). Tampoco se ha establecido el orden más adecuado para la introducción de los distintos componentes de la AC por lo que es conveniente hablar de *recomendaciones y no de normas*. Sin embargo, se acepta que la *incorporación* debe de ser *secuencial y progresiva*, con intervalos de varios días entre dos nuevos alimentos a fin de detectar posibles intolerancias y dar tiempo al niño a acostumbrarse a nuevos sabores (9).

CEREALES

En la mayoría de los países de nuestro entorno, los cereales constituyen el ali-

mento preferido para iniciar la AC ya que aportan gran cantidad de energía por unidad de volumen (80 Kcal/100 gr) y son de fácil asimilación. Están constituidos en un 80 % por hidratos de carbono, fundamentalmente almidón y otros polisacáridos. Las proteínas son de escaso valor biológico, excepto en el caso de la soja (43 gr/100 gr de harina). Son ricos en ácidos grasos esenciales (0,5 - 1 gr/100 gr. cereal) y contienen minerales y vitaminas, sobre todo tiamina.

En la tabla V se exponen algunas de las *normativas* que se utilizan para la fabricación de cereales en Europa y que están basadas en las recomendaciones de la ESPGAN (36) y en el anteproyecto del grupo de trabajo sobre alimentos para lactantes a base de cereales de la CEE (37).

Las recomendaciones de la ESPGAN (36) sugieren un *contenido proteico* de 1-3 g/100 kcal excepto para los cereales que contienen leche o los que se describen como productos enriquecidos con proteínas para preparar con agua que no deben contener menos de 3,75 g/100 kcal de proteínas.

Con respecto a los *carbohidratos*, el lactante no puede hidrolizar adecuadamente el *almidón* debido a la baja actividad enzimática y digestiva (hasta la edad de 4 meses la actividad de la amilasa en el líquido duodenal es muy baja o está

TABLA V. CEREALES: NORMATIVA INTERNACIONAL

	ESPGAN	CEE
* Proteínas	1 - 3 g/100 Kcal	< 1 g/100 Kcal.
* Carbohidratos		
— Almidón		
— Sacarosa	< 7,5 g/100 Kcal	< 5 g/100 Kcal
* Hierro	12,5 mg/100 Kcal.	

ausente y no alcanza los valores del adulto hasta los 2 años (18). Para evitar su maldigestión los cereales destinados a la alimentación infantil deben ser hidrolizados industrialmente transformando el almidón en carbohidratos menos complejos que pueden ser adecuadamente digeridos por el sistema enzimático de las alfa-disacaridasas intestinales cuya actividad es prácticamente igual a la del adulto a partir del primer día de vida (18).

En relación a la *sacarosa*, su adición conlleva un aumento de la densidad energética pero favorece el desarrollo de la caries dental. Por ello, los organismos internacionales han establecido unos límites para la adición de este carbohidrato a los cereales destinados al lactante.

Se ha recomendado la suplementación de los cereales con *hierro*. Sin embargo, la adición de hierro a los cereales no se considera un método práctico ni fiable para asegurar el adecuado aporte del mismo a los lactantes (36). El uso de sales ferrosas puede inducir cambios de coloración, ranciedad e incluso interferir en la composición del producto. La utilización de hierro reducido de partículas de pequeño tamaño tampoco parece adecuada para el enriquecimiento de los cereales. En opinión de FOMON (38) las recomendaciones para la utilización de cereales suplementados con hierro deben basarse en la evidencia más que en la tradición. Este autor se muestra poco partidario en confiar en esta fuente de hierro para satisfacer las necesidades del lactante. Sin embargo, a pesar de la dudosa efectividad del enriquecimiento de los cereales con hierro dos caminos parecen prometedores. Se ha demostrado que la adición de vitamina C favorece la biodisponibilidad de este mineral (39) y más recientemente se ha señalado que la adición de hemoglobina a los cereales es eficaz para la prevención del déficit de hierro aunque en menor grado

que con el enriquecimiento de la fórmula (40).

Otras *recomendaciones* a tener en cuenta a la hora de formular las harinas de cereales son las siguientes:

— Las harinas no deben contener ningún tipo de aditivos, espesantes (lecitina) o saborizantes (vainillina), ya que se han descrito reacciones urticariales, trastornos respiratorios y digestivos e incluso se han relacionado con niños hiperactivos (41).

— No se recomienda la utilización de papillas lacteadas ya que su composición láctea suele ser a base de leche entera no modificada, aunque existen algunas preparadas con fórmula adaptada.

— No es aconsejable el añadir miel a los cereales porque es hipercalórica, cariogénica y puede estar contaminada con esporas del *Clostridium Botulinum* lo que podría ocasionar botulismo en el lactante.

— No debería incluirse en los avances ninguna referencia a la fecha de introducción de los distintos cereales, dejando al criterio pediátrico la edad más recomendable para su utilización (42).

Por todo lo expuesto, el Comité de Nutrición de la AAP (9) resumió de forma sencilla y práctica la *guía de introducción* de los cereales en el primer año de vida a fin de evitar la aparición de efectos adversos (tabla VI). A la edad de 4 meses se puede iniciar con un cereal de grano simple como el arroz o el maíz, aportándolo en pequeñas y progresivas cantidades. Es fundamental tener presente que nunca deben restar leche en la alimentación del lactante. A la edad de 5-6 meses se puede introducir una harina de multicereales sin gluten. Debemos tener presente que existe un límite temporal claramente establecido para los cereales que contienen gluten (trigo, centeno, cebada y avena) que no deben introducirse antes de la

edad de 6 meses ya que la gliadina no puede ser adecuadamente digerida por el lactante. Además, su introducción precoz puede favorecer, en sujetos genéticamente predispuestos, la aparición de formas graves de enfermedad celíaca.

VERDURAS

Están constituidas fundamentalmente por agua, residuos como la celulosa, que actúa estimulando el bolo fecal, vitaminas, sobre todo del grupo B, y minerales.

TABLA VI. CEREALES: GUÍA DE INTRODUCCIÓN (A.A.P.)

* 4.º mes:	Monocereales sin gluten (arroz, maíz)
* 5.º - 6.º mes:	Multocereales sin gluten (arroz, maíz, tapioca, soja...)
* Después del 6.º mes:	Multocereales con gluten (trigo, cebada, centeno, avena)

FRUTAS

Son muy ricas en agua, carbohidratos (sacarosa), vitaminas y minerales. Aunque la sacarosa se encuentra presente en el intestino delgado del recién nacido, la sacarosa no debe introducirse antes del *quinto-sexto mes* ya que favorece el desarrollo de la caries dental y acostumbra al lactante a los sabores dulces. En general se comienza con el zumo de frutas que nunca debe administrarse en biberón a fin de evitar el «síndrome del biberón» con desarrollo de caries y destrucción de los incisivos superiores (43). Aunque es frecuente que en nuestro medio los zumos de fruta se administren a partir de los 2-3 meses de edad, el Comité de Nutrición de la AAP (9) señala que deberían introducirse cuando el niño sea capaz de beber en una taza. Las papillas se prepararán con fruta fresca y madura, utilizando las propias de cada región y temporada. Es conveniente evitar las potencialmente alergénicas (fresa y melocotón). No deben añadirse galletas, azúcar, miel o leche condensada.

Algunas verduras como la remolacha, espinacas, nabos, coles y zanahorias, son muy ricas en nitratos por lo que pueden producir metahemoglobinemia en lactantes pequeños. Pueden introducirse a partir de los *seis meses*, comenzando con el caldo para ir, gradualmente, incorporando las verduras cocidas y trituradas.

CARNES

Contienen proteínas de alto valor biológico (miosina), proporcionando 18-20 g. de proteínas/100 g. de producto. La cantidad de lípidos es variable dependiendo del origen del animal. Son ricas en sales minerales sobre todo hierro, y en vitaminas del complejo B. Se añaden a los purés a partir de la edad de *seis meses* de forma gradual. Se recomienda un aporte aproximado de 10-15 g/día a partir del sexto mes, aumentando progresivamente hasta 25-30 g/día a la edad de 1 año. Inicialmente se administrarán cocidas y trituradas, aportándolas en pequeños trozos

cuando el niño sea capaz de masticar. Se recomienda comenzar con pollo por ser menos alergénico y más fácil de triturar. Posteriormente se introduce la ternera, vaca y cordero.

Las *visceras* como el *hígado* son muy ricas en proteínas de alto valor biológico, vitaminas y hierro pero su administración conlleva el aporte de parásitos, tóxicos y hormonas debido a que en ellas se encuentran metabolitos procedentes de una alimentación fraudulenta. Con respecto a los *sesos* conviene conocer que son muy ricos en cerebrósicos por lo que aportan exclusivamente grasas.

PESCADOS

Lo mismo que la carne están compuestos por proteínas de alto valor biológico (14-20 g/100 g. de producto). Poseen ácidos grasos no saturados (omega 3) importantes por su valor hipocolesteremiante, y contienen vitaminas y minerales, sobre todo fósforo. Su introducción se realizará a partir del *noveno mes* ya que el lactante los tolera mal porque retrasan el vaciamiento gástrico, pueden producir reacciones alérgicas y contienen sustancias tóxicas (mercurio y ácido bórico). Es conveniente iniciar con pescado blanco por su menor contenido en grasas.

HUEVOS

Contienen proteínas de alto valor biológico (ovoalbúmina en la clara y ovovitelina en la yema), lípidos (ácidos grasos esenciales), vitaminas lipó e hidrosolubles y alto contenido en hierro. La yema es muy rica en colesterol.

Poseen gran capacidad alergénica, especialmente por la ovoalbúmina, por lo que se aconseja introducir inicialmente la

yema cocida a partir del *noveno mes*, retrasándose la administración de la *clara* hasta los *12 meses* de edad. Se deben administrar cocidos para poder ser adecuadamente digeridos, disminuir el poder alergizante y reducir el riesgo de contaminación.

LEGUMBRES

Poseen mayor contenido proteico que las verduras pero su valor biológico es menor que el de las proteínas animales. Son ricas en hierro, vitaminas y fibra. Pueden administrarse a partir de los *11 - 12 meses* pequeñas y progresivas cantidades para evitar flatulencias y facilitar su digestión.

PRODUCTOS LÁCTEOS

En relación al componente lácteo durante el período de la AC se acepta de forma generalizada que la leche o sus derivados deben cubrir aproximadamente el 50 % del aporte energético de la dieta, por lo que el lactante en el segundo semestre de edad debe ingerir una cantidad diaria de 500 c.c. de productos lácteos que garantizan los requerimientos mínimos de los nutrientes esenciales (10). Pero ante este común acuerdo surge la pregunta:

¿QUÉ TIPO DE LECHE DEBEN DE RECIBIR?

Actualmente se puede afirmar en primer lugar que la leche humana y las fórmulas enriquecidas con hierro constituyen el componente lácteo óptimo durante el segundo semestre de la vida.

En segundo lugar, se puede establecer que no es recomendable que en los lactantes entre 5 y 12 meses de edad, la leche materna o la fórmula sean sustituidas por leche de vaca.

¿POR QUÉ?

— La administración de leche de vaca en el segundo semestre de la vida conlleva un aporte más elevado de proteínas y sodio con la correspondiente sobrecarga osmolar de solutos, mientras que el contenido en ácido linoleico y hierro no alcanza a cubrir los requerimientos del lactante (44).

— Además el consumo de leche de vaca pasteurizada ocasiona pérdidas de sangre gastrointestinal (45) lo que unido a un escaso aporte de hierro y al bloqueo de la absorción del hierro presente en otros alimentos, condiciona un aumento en la incidencia de ferropenia y anemia ferropénica al año de edad (46-48). Por otra parte se ha demostrado que la anemia ferropénica se asocia a alteraciones del desarrollo intelectual y psicomotor (49-51). Así mismo, se ha podido establecer que el déficit de hierro condiciona una disminución de la velocidad de crecimiento, anomalías bioquímicas y neurotransmisión alterada (48) (Fig. 6).

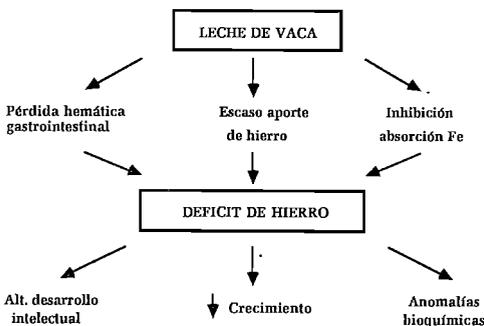


FIG. 6. Leche de vaca y déficit de hierro

Por todas estas razones, el Comité de Nutrición de la ESPGAN (52) y el Codex Alimentarius (53) recomiendan que la *leche de vaca no debe introducirse antes de*

los 12 meses e incluso aconsejan continuar con una fórmula de continuación hasta los 3 años de edad.

Derivados lácteos

El *yogourt* es una leche acidificada y coagulada por la acción de las bacterias *Lactobacillus bulgáricus* y *Streptococcus thermóphilus*. La lactosa es parcialmente transformada en el transcurso de la fermentación en ácido láctico, y las proteínas son parcialmente predigeridas por los enzimas de las bacterias lácticas lo que mejora su digestibilidad. Su acidificación favorece la absorción y asimilación del calcio, regenera la flora intestinal y condiciona un tránsito digestivo rápido (54). Puede introducirse en la alimentación del lactante a partir de los 7-8 meses de edad.

En la tabla VII se recogen las diferencias entre algunos derivados lácteos. El *Petit suisse* es un tipo de queso que tiene una gran aceptación en nuestro medio. Sin embargo, en comparación con el *yogourt*, vemos que contiene igual cantidad de proteínas pero casi la mitad de calcio y prácticamente el doble de las calorías dado su mayor contenido en grasas. La misma consideración merece el *queso en porciones*. Posee menor cantidad de proteínas, es mucho más hipercalórico por su mayor contenido en grasas sobre todo saturadas, y proporciona la mitad del calcio que el *yogourt*. Por ello, el *petit suisse* y los quesos en porciones no se consideran productos adecuados para la alimentación de los lactantes menores de 1 año (54).

AGUA

Durante los primeros meses de vida la cantidad de agua necesaria es suministrada por la leche materna o las fórmulas infantiles por lo que en condiciones normales no es necesario un aporte suplementario

de agua. Cuando se introducen en la dieta algunos alimentos sólidos, como las carnes y la yema de huevo, debe aumentarse el aporte hídrico ya que poseen un elevado contenido proteico o electrolítico lo que supone una sobrecarga osmolar. Otros alimentos como los zumos, papillas de frutas y los vegetales poseen una carga renal de solutos baja. Sin embargo, es conveniente ofrecer agua a los lactantes para permitirles cubrir las necesidades de líquidos condicionadas por una ingesta de calorías extra. Así mismo, en situaciones de enfermedad, deben administrarse cantidades adicionales de agua (9).

de sodio produce una sobrecarga renal de solutos y alteración del balance hídrico (28). Por otra parte, aunque parece improbable que el sodio ingerido durante la primera infancia tenga una marcada influencia en el desarrollo posterior de HTA (29) sí que puede tener una mayor importancia en individuos con una predisposición genética a la HTA (56, 57) o en los que muestran una cierta «sensibilidad al sodio» (58). Por todo ello, es importante controlar la ingesta de sodio en la AC del lactante, no añadiendo sal a los alimentos ya que éstos la contienen en cantidad suficiente para cubrir los requerimientos basales.

TABLA VII. DERIVADOS LÁCTEOS

	Yogourt	Petit suisse	Quesitos
Proteínas (g)	4,28	7,8	10
Lípidos (g)	2,32	8,9	15
Calcio (mg)	157	110	110
Calorías (Kcal)	52	173	175

SODIO

En los lactantes sanos los requerimientos basales de sodio representan la suma de las necesidades diarias para el crecimiento más las pérdidas obligadas. Por lo tanto, una ingesta de sodio de 23 mg/Kg/día (1 mEq/Kg/día) es suficiente para los lactantes. Las recomendaciones de sodio aconsejadas por el NRC en 1989 son de 120 mg/día para lactantes de 0 a 5 meses y 200 mg/día de 5 a 12 meses, es decir varían entre 0,5-1 mEq/Kg/día (55).

Existen diversas razones para limitar el contenido de sodio en la dieta del lactante, ya que aunque la capacidad renal para excretar sodio aumenta progresivamente con la edad, aún no está lo suficientemente desarrollada al final del primer año de vida, por lo que un aumento en la ingesta

FIBRA

Los probables efectos beneficiosos en los adultos de una dieta rica en fibras condicionó que se investigasen las posibles ventajas de la ingestión de mayores cantidades de fibras vegetales en la dieta pediátrica. Sin embargo, se ha demostrado que la incorporación de las fibras en la dieta puede disminuir la digestibilidad de las proteínas y la absorción de energía en los niños pequeños e incluso podría condicionar efectos adversos sobre la mucosa intestinal de los lactantes (59). Además, las fibras dietéticas pueden reducir, a través del ácido fítico, la biodisponibilidad de algunos minerales y oligoelementos como el calcio, hierro, cobre, magnesio, fósforo y zinc (60). Por ello, el Comité de Nutrición de la AAP estima que probablemente las fi-

bras no sean necesarias en niños menores de 1 año de edad (61).

En la figura 7 se representa de forma gráfica la edad de introducción (en meses) de los distintos componentes de la alimentación complementaria en la dieta del lactante.

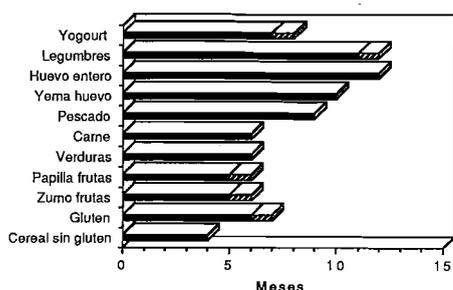


FIG. 7. Edad de introducción de los componentes de la A.C.

SUPLEMENTOS NECESARIOS EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

— VITAMINA D: Es necesario un suplemento de 400 UI diarias a todos los lactantes alimentados con lactancia materna desde los 15 días hasta el año de edad (62). Los niños alimentados con fórmulas enriquecidas con vit. D, no necesitan aporte suplementario de vit. D durante los primeros 6 meses de vida (52). Sin embargo, las fórmulas utilizadas en nuestro país, aunque están enriquecidas, no cubren los requerimientos por lo que es necesario aportar un suplemento de vit. D (63). (Tabla VIII).

— VITAMINA B12: Es necesario aportarla en los hijos de madres vegetarianas aunque se considera mejor estrategia suplementar la alimentación de la madre (64).

— HIERRO: Las necesidades de hierro aumentan especialmente entre los seis y los doce meses de edad. El National Research Council en 1989 recomienda una ingesta de hierro de 5 mg/día hasta la edad de 5 meses y de 10 mg/día desde los 5 a los 12 meses (55). (Tabla VIII).

A partir del 4.º-6.º mes de vida los lactantes nacidos a término presentan riesgo de desarrollar una ferropenia ya que existe un aumento de las necesidades, una disminución de los depósitos y una escasa absorción del hierro de la dieta. Se puede establecer que la prevención de la deficiencia de hierro en los lactantes nacidos a término es posible si la lactancia materna se mantiene durante seis meses, si se utilizan fórmulas suplementarias con hierro, y si en la alimentación complementaria se introducen cereales enriquecidos con hierro y ácido ascórbico, así como alimentos que aumenten la biodisponibilidad del hierro no heme como la carne, pescado, pollo y alimentos ricos en vitamina C (zumos y papillas de frutas) (65). Así mismo, para la prevención de la ferropenia es aconsejable postponer la introducción de la leche de vaca al menos hasta el año de edad ya que a su escaso contenido en hierro se asocia una inhibición de la absorción a causa del contenido relativamente elevado en calcio y fósforo y una pérdida hemática a nivel gastrointestinal (46).

— FLÚOR: El flúor se considera un nutriente esencial y desempeña un papel fundamental en la prevención de la caries.

La fluoración del agua potable constituye la medida más eficaz para la profilaxis de la caries dental en la población general con una buena relación entre costes y beneficios, y ha sido recomendada por la OMS a todos los países miembros.

Si no se realiza la fluoración del agua, la alternativa consiste en la administración de un suplemento de flúor a los niños. El

TABLA VIII. SUPLEMENTOS EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

* Vit. D	400 UI/día:	15 días a los 12 meses	
* Hierro: (NRC 1989)	5 mg/día: 10 mg/día	0 - 5 meses	5 - 12 meses
* Flúor			
— Lactancia materna:	0,25 mg/día:	15 días a 2 años	
— Fórmula:			
		Contenido de F. en el agua de beber (ppm):	
	< 0,3	0,3 - 0,7	> 0,7
15 días - 2 años	0,25	—	—

Comité de Nutrición de la AAP aconseja un aporte de 0,25 mg/día de flúor desde los 15 días de vida a los niños lactados al pecho y en función del contenido de flúor del agua potable de la comunidad en los lactantes alimentados artificialmente (66). (Tabla VIII). Hay que tener presente que existe riesgo de fluorosis con dosis superiores a 0,10 mg/Kg/día, por lo que se debe tener en cuenta el contenido en flúor en las aguas de botella ya que algunas aportan cantidades elevadas de este oligoelemento que podrían llegar a ser tóxicas (67).

PREPARACIONES COMERCIALES DE ALIMENTOS INFANTILES

En la actualidad existe en el mercado una amplia gama de preparados comercia-

les para la alimentación complementaria. El Comité de Nutrición de la ESPGAN ha formulado unas normas para la composición de los alimentos preparados industrialmente y destinados a la alimentación del niño, estableciendo recomendaciones referentes a la densidad energética, contenido de proteínas, sodio y nitratos y a la presencia de residuos de pesticidas y otros posibles contaminantes (36). Estos alimentos son, en general, bien aceptados por los lactantes y, aunque suponen una sobrecarga para la economía familiar, resultan cómodos en circunstancias en la que la preparación domiciliaria resulte problemática (viajes, ausencia de los padres, etc.) (68).

BIBLIOGRAFIA

1. BALLABRIGA, A.: *Alimentación complementaria del lactante*: Introducción a los problemas que plantea. Avances en Nutrición de la infancia. Uniasa, 1991: 3-36.
2. BALLABRIGA, A.; REY, J.; WEANING: *Why, what, and when*. Raven Press, New York 1987.
3. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: *Committee on Nutrition*. On the feeding of solid foods to infants. *Pediatrics* 1958; 21: 685-92.
4. JUNDELL, I.: *Mixed diet during the first year of life*. *Acta Paediatr Scand*. 1924; 3: 159-67.
5. MARRIOTT, W. M.: *Infant nutrition: A textbook of infant feeding for students and practitioners for medicine*. 2nd ed. St. Louis, Mosby 1935.
6. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION: *Council on Foods*. Strained fruits and vegetables in feeding on infants. *JAMA* 1937; 108: 1259-61.

7. PROTEIN ADVISORY GROUP OF THE UNITED NATIONS SYSTEM: *Promotion of special foods (infant formula and processed protein foods) for vulnerable groups*. PAG Statement NO 23. Promotion of Special Foods. 1972.
8. IPA SEMINAR; MONTREUX, 1975: *Recommendations for action programate to encourage breast feeding*. Acta Paediatr Scand 1976; 65: 275-7.
9. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: *Committee on Nutrition*. On the feeding of supplemental foods to infants. Pediatrics 1980; 65: 1178-81.
10. EUROPEAN SOCIETY FOR PEDIATRIC GASTROENTEROLOGY AND NUTRITION. ESPGAN: *Guidelines on Infant Nutrition III*. Recommendations on Infant Nutrition. Acta Paediatr Scand. 1982; Suppl. 302: 1-27.
11. SÁNCHEZ-VALVERDE, F.; OLIVERA, J. E.: *Alimentación complementaria*. Revisión histórica. Actualidad Nutricional 1990; 3: 5-9.
12. UNDERWOOD, B. A.; HOFVANDER, Y.: *Appropriate timing for complementary feeding of the breast-fed infant*. Acta Paediatr Scand. 1982; Supp. 294: 5-32.
13. MORÁN, J.: *Alimentación Complementaria en España*. Situación actual. Actualidad Nutricional 1990; 3: 24-7.
14. FAO/OMS/UNU: *Necesidades de energía y proteínas*: Serie de Informes Técnicos. 1985; 724.
15. POSKITT EME: *Practical Paediatric Nutrition*. Butterworths. London 1988.
16. WHITEHEAD, R. G.; PAUL, A. A.: *Human lactation, infant feeding and growth*. Secular trends in nutritional needs and assessment of normal growth. Raven Press. New York 1985.
17. TOJO, R.: *Introducción de la alimentación complementaria*. Bases fisiológicas y nutricionales. Actualidad Nutricional 1990; 3: 10-13.
18. LEBENTHAL, E.: *Textbook of gastroenterology and nutrition in infancy*. Raven Press. New York 1990.
19. SCHMITZ, J.; MCNEISH, S.: *Development of structure and function of the gastrointestinal tract: Relevance for weaning*. In A. Ballabriga y J. Rey eds. Weaning: Why, what, when. Raven Press. New York 1987; 10: 1-43.
20. ROY, L. P.: *Renal Physiology in children*. Anaesth Intensive Care 1973; 1: 457-61.
21. RODRÍGUEZ SORIANO, J.: *Adaptation of renal function from birth to one year*. In A. Ballabriga y J. Rey eds. Weaning: Why, what, when. Raven Press. New York 1987; 10: 63-75.
22. APERIA, A.; BROBERGER, O.; THODENIUS, K.; ZETTERSTROM, R.: *Development of renal control of salt and fluid homeostasis during the first year of life*. Acta Paediatr. Scand. 1975; 64: 393-8.
23. ILLINGWORTH, S. A.; LISTER, J.: *The critical or sensitive period, with special reference to certain problems in infants and children*. J. Pediatr. 1964; 65: 839-848.
24. SCRIMSHAW, N. S.; UNDERWOOD, B. A.: *Timely and appropriate complementary feeding of the breast-fed infant: an overview*. Food Nutr. Bull 1980; 2: 19-22.
25. RICHARD, J.; GRAND, M. D.: *Growth and Nutrient requirements of infants*. Pediatric Nutrition: Theory and Practice 1987: 327-339.
26. WILKINSON, P. W.; DAVIES, D. P.: *When and Why are babies weaned*. Br. Med. J. 1978; 1: 1682-3.
27. POSKITT EME: *Obesity in the young child: Whither and whence*. Acta Paediatr. Scand. 1986; Suppl. 323: 24-32.
28. SPITZER, A.: *The kidney during development*. Masson. New York 1980.
29. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: *Committee on Nutrition*. Sodium intake of infants in the United States. Pediatrics 1981; 68: 444-6.
30. WALKER, W. A.: *Transmucosal passage of antigens*. In Schmidt. ed. Food Allergy. Raven Press. New York 1988.
31. JAKOBSSON, J.; LINDBERG, T.: *Cow's milk a cause on infantile colic in breast-fed infants*. Lancet 1978; 2: 437-9.
32. CHIARAMONTE, L. T.: *Food allergy: a practical approach to diagnosis and management*. Merckel Dekker. Basel 1988.
33. REY, J.: *Las leches destinadas a la alimentación infantil*. XX Congreso Internacional sobre productos lácteos. Ed. Nestlé. París 1978.
34. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION: *Recommended International standards for food for infants and children*. Joint FAO/WHO food standards programme. 1976; CAC/RS 72/74.
35. KUITUNEN, P.; VISAKORPI, J. K.; SAVILAHTI, E.; PELKONEN, P.: *Malabsortion syndrome with cow's milk intolerance*. Clinical findings and course in 54 cases. Arch. Dis. Child. 1975; 50: 351-6.
36. ESPGAN. COMMITTEE ON NUTRITION: *Recommendations for the composition of a follow-up formula and for beikost*. Acta Paediatr. Scand. 1981; Supp. 287.
37. WORKING GROUP CEE: *Cereal based infant foods*. 1986. Doc. 86/159.
38. FOMON, S. J.: *Bioavailability of supplemental iron in commercially prepared dry infant cereals*. J. Pediatr. 1987; 110: 660-1.
39. COOK, J. D.; BOTHWELL, T. H.: *Availability of iron from infant food*. In Stekel A. ed. Nutrition on Infancy and Childhood. Raven Press. New York 1984: 119-143.

40. HERTRAMPF, E.; OLIVARES, M.; PIZARRO, F. *et al.*: *Hemoglobin fortified cereal: its effect in the prevention of iron deficiency in infants*. In Hercberg, S. ed. *Recent knowledge on iron and folate deficiencies in the world*. Paris: INSERM 1989.
41. FAO/OMS.: *Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos*. OMS. Ginebra 1987. Informe 759.
42. WHO.: *Contemporary patterns of breast feeding*. Geneve 1981.
43. WEY, S. H. Y.: *Nutritional aspects of dental caries*. In Formon S. J. ed. *Infant Nutrition*. Saunders Co. Philadelphia 1974.
44. MONTALTO, M. B.; BENSON, J. D.; MARTÍNEZ, G. A.: *Nutrient intakes of formula-fed infants and infants fed cow's milk*. *Pediatrics* 1985; 75: 342-351.
45. ZIEGLER, E. E.; FOMON, S. J.; NELSON, S. E. *et al.*: *Cow milk feeding in infancy: Further observations on blood loss from the gastrointestinal tract*. *J. Pediatr.* 1990; 116: 11-18.
46. OSKI, F. A.: *Is bovine milk a health hazard?* *Pediatrics* 1985; 75: 182-6.
47. TUNNESSEN, W. W. Jr.; OSKI, F. A.: *Consequences of starting whole cow milk at 6 months of age*. *J. Pediatr.* 1987; 111: 813-6.
48. PENROD, J. C.; ANDERSON, K.; ACOSTA, P. B.: *Impact on iron status of introducing cow's milk in the second 6 months of life*. *J. Pediatr Gastroenterol. Nutr.* 1990; 10: 462-7.
49. OSKI, F. A.; HONING, A. S.: *The effects of therapy on the development scores of iron-deficient infants*. *J. Pediatr.* 1978; 92: 21-5.
50. WALTER, T.; DE ANDRACA, I.; CHADUD, P. *et al.*: *Iron deficiency anemia: Adverse effects on infant psychomotor development*. *Pediatrics* 1989; 84: 7-17.
51. LOZOFF, B.: *Methodologic issues in studying behavioural effects on infant iron-deficiency anemia*. *Am. J. Clin. Nutr.* 1989; 50: 641-654.
52. ESPGAN: *Comment on the composition of cow's milk based follow-up formulas*. *Acta Paediatr. Scand.* 1990; 79: 250-4.
53. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION: *Codex standards for foods for special dietary uses including foods for infants and children and related code of hygienic practice*. Codex alimentarius, Vol. IX, Suppl. 3. Roma 1988.
54. GARCÍA-ONIEVA, M.; HIDALGO, I.: *Introducción de la alimentación complementaria en el primer año de vida*. Guía práctica. Actualidad Nutricional 1990; 3: 14-18.
55. FOOD AND NUTRITION BOARD: National Research Council. *Recommended Dietary Allowances*, 10 th ed. Washington D. C. National Academy of Sciences 1989.
56. WATT, G. C. H.; FOY, C. J. W.; HART, J. T.: *Dietary sodium and blood pressure in young people with and without familial hypertension*. *J. Clin. Hypertension* 1986; 2: 141.
57. ZIMMER, S. H.; ROSANER, B.; KASS, E. H.: *Significance of blood pressure in infancy. Familial aggregation as a predictive effect on later blood pressure*. *Hypertension* 1985; 7: 411-16.
58. WIENBERGER, M. H.; MILLER, J. Z.; LUFT, F. C. *et al.*: *Definitions and characteristics of sodium sensitivity and blood pressure resistance*. *Hypertension* 1986; 2: 141.
59. JANSEN, G. R.: *A consideration of allowable fibre levels in weaning foods*. *Food Nutr Bull* 1980; 2: 38-47.
60. REINHOLD, J. G.; FARADJI, B.; ABADI, P. *et al.*: *Decreased absorption of calcium, magnesium, zinc, and phosphorus by humans due to increased fiber and phosphorus consumption as wheat bread*. *J. Nutr.* 1975; 106: 493-6.
61. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC: *Committee on Nutrition*. Plant fiber intake in the pediatric diet. *Pediatrics* 1981; 67: 572-5.
62. FOMON, S. J.; FILER, L. J. Jr.; ANDERSON, T. A. *et al.*: *Recommendations for feeding normal infants*. *Pediatrics* 1979; 63: 52-63.
63. MOYA, M.: *Suplementos minerales y vitamínicos en el lactante*. *Rev. Esp. Pediatr.* 1991; 47: 283-291.
64. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: *Pediatric Nutrition Handbook*. 2nd ed. 1985.
65. DALLMAN, P. R.: *Progress in the prevention of iron deficiency in infants*. *Acta Paediatr. Scand.* 1990; Suppl. 365: 28-37.
66. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: *Committee on Nutrition*. Fluoride supplementation. *Pediatrics* 1986; 77: 758-762.
67. GONZÁLEZ DE ALEDO, A.; BONILLA, C.; GÓMEZ-ULLATE, P. *et al.*: *Suplementación individualizada de flúor en Pediatría Primaria*. *An Esp. Pediatr.* 1987; 26: 179-183.
68. NOGALES, A.; LÓPEZ, C.; TEJEDOR, V.: *Alimentación complementaria del lactante*. Aporte de alimentos preparados en el domicilio o industrialmente. Monografía Alter. Madrid 1988.

Petición de Separatas:

Dra. M. JOSÉ LOZANO
 Departamento de Pediatría
 Hospital M. de Valdecilla
 Avda. Marqués de Valdecilla, s.n.
 39008 SANTANDER