

MÓDULO DOCENTE: «GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN»

Nutrición en el niño sano

C. BOUSOÑO*

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

El alumno, al terminar el curso, deberá ser capaz de:

1. Estar familiarizado con los modernos conocimientos sobre la lactancia materna, encaminados a fomentarla en la medida de sus posibilidades.
2. Conocer las ventajas e inconvenientes del empleo de fórmulas artificiales.
3. Racionalizar el empleo de los distintos constituyentes de la alimentación complementaria.
4. Utilizar las encuestas dietéticas, tomando en consideración los requerimientos nutricionales para cada edad.
5. Estar familiarizado con los errores dietéticos habituales en el menú standard de la población infantil española.
6. Diseñar diferentes regímenes ante situaciones que alteran el curso normal de la nutrición del niño en las distintas edades.
7. Tener incentivado su espíritu crítico, frente a las modas alimentarias, y las recomendaciones de los comités de expertos en nutrición.
8. Tener conocimientos específicos de nutrición infantil, que le permitan eva-

luar de manera sencilla el estado nutricional del niño y su relación con la alimentación.

I. NUTRICIÓN EN EL LACTANTE

A. *Limitaciones metabólicas del lactante:*

El primer año del niño, supone desde el punto de vista nutritivo el más importante de su vida, por cuanto, la velocidad de crecimiento es más intensa que nunca, tanto así que la superficie corporal se duplica en 5-6 meses por término medio, así como por la especial inmadurez de diferentes órganos y sistemas (Tabla I).

Esta inmadurez funcional se traduce de diferentes formas, como por ejemplo a nivel de la regulación de la ingesta. El recién nacido no adquirirá un control eficaz de la misma hasta la 6.^a semana. Además, al carecer de dientes, deberá someterse a una alimentación en principio líquida y más tarde, al menos homogenizada.

Su aparato digestivo, aunque anatómicamente bien diferenciado, presenta una especial labilidad vegetativa, traducida por una escasa capacidad de almacenamiento gástrico que unido a una insuficiencia funcional del cardias, favorecerá la regur-

* Hospital Covadonga. Departamento de Pediatría. Sección de Gastroenterología y Nutrición.

TABLA I. LIMITACIONES METABÓLICAS DEL LACTANTE

— REGULACIÓN DE LA INGESTA	Insuficiente hasta la 6. ^a semana. Requiere alimentos líquidos.
— LABILIDAD VEGETATIVA GASTROINTESTINAL . .	Favorece regurgitación, vómitos, estreñimiento y/o diarrea.
— INSUFICIENTE DIGESTIÓN GRASA Y PROTEICA .	Diarreas, malnutrición.
— INMADUREZ DEL SNC	Gran avidez energética.
— INMADUREZ DE LOS SISTEMAS DE DEPURACIÓN HEPÁTICA Y RENAL	Riesgo de hiperamoniemia, hiperuricemia, acidosis y deshidratación hiperosmolar.
— VIRGINIDAD INMUNITARIA	Riesgo de infecciones e intolerancias alimenticias.

gitación y el vómito. A nivel intestinal, dicha labilidad condicionará la aparición de estreñimiento o diarrea en presencia de estímulos ambientales muchas veces banales.

La incapacidad digestiva del lactante joven es acuciante especialmente en lo que respecta a las grasas y proteínas. Junto a una insuficiencia funcional enzimática de origen pancreático, la solubilización micelar de las grasas es deficiente por el escaso «pool» de ácidos biliares, ya que la síntesis hepática de los mismos a partir del colesteroles es pobre. Por otra parte la escasa síntesis gástrica de pepsina y clohídrico, que se traducen por un pH básico, junto a un déficit funcional de enteroquinasa y proteasas pancreáticas, condicionan una mala digestión proteica.

El sistema nervioso, especialmente inmaduro, carece de una eficaz barrera glial hematoencefálica y se encuentra en pleno desarrollo y mielinización. Durante los primeros meses su avidez energética es muy intensa, y además diversos principios inmediatos, no esenciales en otras edades, pueden serlo en esta época.

Los sistemas de depuración, tanto renal como hepático también se hallan en

precario, y así es conocida la escasa capacidad de eliminación de ácidos por la orina, o el difícil equilibrio hidroelectrolítico resultante de la insuficiente capacidad de concentración y diluición renal, o la limitación en la síntesis hepática de urea, junto a una insuficiencia enzimática para deconjugar diferentes toxinas.

Más que otros, el sistema inmunitario del bebé es comparable a una situación de absoluta virginidad. Solo cuenta con reservas de IgG materna, mientras que la síntesis de IgA e IgM solo empezarán tras la segunda semana de vida. Carece de una flora saprofita intestinal, y sus sistemas de defensa celular aunque presentes son aún inermes, por cuanto no ha tomado contacto con los microorganismos enemigos.

B. Necesidades nutritivas del lactante:

a) *Agua*: Los requerimientos hídricos del lactante oscilan desde 40 ml/Kg/día a los 3 días hasta incluso 175 ml/Kg/día durante el primer trimestre. La R.D.A. aconseja una ingesta de agua de 1,5 mg/Kcal de energía recibida. Por término medio se considera preciso un aporte de agua de 150 ml/Kg/día. (Tabla II).

b) *Calorías*: Ya durante el embarazo es preciso que el aporte calórico a la madre sea suficiente, de forma que la subnutrición, especialmente durante el último trimestre de la gestación, puede jugar un papel importante sobre el tamaño y función de la placenta, y por ende, justificar un bajo peso al nacimiento con riesgo de malnutrición y alteración sobre el S.N.C. del niño. Un aporte calórico diario a la embarazada de 1500 a 2300 Kcal, con un reparto de un 20 % en forma de proteínas, 30 % grasas y 50 % de hidratos de carbono puede resultar adecuado. Las necesidades calóricas del lactante según normas actuales del R.D.A. suponen 108 Kcal/Kg/día en los primeros 6 meses, y 98 Kcal/Kg/día desde entonces hasta el final del primer año.

c) *Proteínas*: Las necesidades que establece la R.D.A. son de 2,2 gr/Kg/día para los primeros 5 meses, y de 1,6 gr/Kg/día para el segundo semestre. Estas necesidades están establecidas en función del crecimiento y maduración corporal y de la ingesta media de los lactantes alimentados al pecho.

d) *Grasas*: Por un lado el organismo infantil utiliza mal las grasas, por otro se exige que el 36-50 % de las necesidades energéticas corran a cargo de ellas, dado su elevado papel energético. Mas aún, el 1-2 % del total calórico (0,2 gr/Kg) debe presentarse en forma de ácido linoleico porque su papel en el desarrollo de los globulos rojos, piel y especialmente sistema nervioso en esta época de la vida es crucial. Más aún se requiere una ingesta adecuada de fosfolípidos y colesterol, de los cuales la leche materna es rica.

e) *Hidratos de carbono*: La ración diaria debe suponer algo más del 50 % del total calórico, especialmente a expensas de lactosa. Este disacárido es escindido en condiciones normales por las disacaridasas de la pared intestinal (beta-lactasas), aportando glucosa (energía) y galactosa (Vital en las primeras fases de desarrollo para la síntesis de galactocerebrosidos). Por otro lado su escisión a nivel cólico por la flora bacteriana da lugar a ácido láctico y ácidos grasos de bajo peso molecular con un efecto bacteriostático sobre el E. coli. Tanto por estos hechos como porque cons-

TABLA II. NECESIDADES NUTRITIVAS DURANTE LA LACTANCIA

AGUA:	125-175 ml/Kg/día.
CALORÍAS:	98-108 Kcal/Kg/día.
PROTEÍNAS:	1,6-2,2 gr/Kg/día.
GRASAS:	36-50 % del total calórico. Ac. linoleico: 1-2 % del total calórico.
HIDRATOS DE CARBONO:	50 % de la energía.
MINERALES:	Calcio: 400-600 mg/día. Fósforo: 300-500 mg/día. Magnesio: 40-60 mg/día. Hierro: 1 mg/Kg/día. Zinc: 5 mg/día.
VITAMINA D:	300-400 UI/día.

tituye el hidrato de carbono fundamental en la leche materna donde representa el 90 % del total hidrocarbonado, se supone acertadamente que la lactosa debe ser el azúcar prioritario en la alimentación infantil. Más aún y a pesar del concurso de la amilasa salival y materna, la digestión intraluminal de almidón es inmadura durante los primeros 4-6 meses de vida, por lo que debe evitarse su empleo, incluso en forma de cocimientos para tratar diarreas durante la lactancia precoz.

f) *Minerales con carga osmótica*: En razón a las elevadas pérdidas cutáneas y gastrointestinales el aporte de sodio, cloro y potasio debe ser muy elevado, manteniendo un cociente sodio + potasio/cloro entre 1,5 y 2. Según la R.D.A. se requerirán 23 mg/Kg/día de sodio, 60-80 mEq por cada kilogramo de peso ganado de potasio y 11 mEq/l de cloro. Sin embargo su aporte en conjunto debe ser inferior a 50 mEq/l. de leche, ya que en razón a la inmadurez renal se corre un riesgo de deshidratación hiperosmolar.

g) *Minerales con capacidad nutriente*: El aporte *calcio-fosfórico* debe ser suficiente para sufragar el intenso ritmo de crecimiento corporal, sin que por ello origine sobrecargas. Por otra parte el exceso de calcio en la dieta unido al mal aprovechamiento de las grasas, hace que se formen jabones insolubles que se pierden por las heces. Las necesidades diarias de calcio son del orden de 400 mg/día durante el primer semestre y de 600 mg/día en el segundo. Por otra parte el cociente Ca/P, debe ser de 1,3/1 en el primer semestre y de 1,2/1 en el segundo. El aporte de magnesio no será inferior a 40 mg/día en el primer semestre y de 60 mg/día en el segundo. Por lo que respecta al *hierro*, debe tenerse en cuenta por una parte que las reservas orgánicas provenientes de la madre se agotan más allá de la 8ª semana, y por otra que las necesidades son ma-

yores (Síntesis de mioglobina y hemoglobina) y las pérdidas muy elevadas (gastrointestinales, cutáneas y renales), por lo que la alimentación debe contener un aporte diario de 1 mg/Kg/día durante la lactancia. Respecto a las necesidades de otros minerales y oligoelementos, deben seguirse las recomendaciones de la R.D.A.

h) *Vitaminas*: Tanto las vitaminas hidro como las liposolubles debe aportarse diariamente a la dieta del lactante, ya que son nutrientes específicos imprescindibles. Es preciso recordar al menos la prescripción obligada de vitamina D a todos los lactantes, independientemente del tipo de lactancia, a razón de 300-400 UI/día, en prevención de raquitismo.

C. *Introducción a la lactancia materna*:

En función de dichas limitaciones metabólicas y de las especiales necesidades nutritivas del lactante la naturaleza ha creado el producto ideal que además es inimitable, la leche materna. Dicho producto está especialmente diseñado para adaptarse en particular al lactante concebido por una determinada madre, y así cambia en su composición cuanti y cualitativa no solo de una a otra mujer, sino a lo largo del día, en función de factores a veces dietéticos y otras veces misteriosos, para sufragar las demandas concretas del ser para el cual está concebido. Es la que mejor se adapta biológicamente, la única capaz de aportar factores de defensa inmunológica específicos de especie, amén de otros como enzimas (Amilasa, lipasa), hormonas (tiroxina), e incluso factores de crecimiento (Tabla III).

Pero el mejor de los factores transferibles a través de la lactancia materna, y aquél que jamás podrá ser substituído por ningún otro, es sin duda el amor. El amor es un sentimiento que exige al igual que

TABLA III. VENTAJAS DE LA LACTANCIA MATERNA

-
1. ADAPTACIÓN CRONBIOLÓGICA DE LA LECHE MATERNA AL BEBÉ.
 2. RESPETO A TODAS Y CADA UNA DE SUS LIMITACIONES METABÓLICAS.
 3. CUMPLIMIENTO DE TODAS Y CADA UNA DE SUS NECESIDADES NUTRITIVAS.
 4. APORTE DE ELEMENTOS CELULARES PARA LA LUCHA ANTIINFECCIOSA.
 5. APORTE DE DIVERSOS FACTORES HUMORALES INMUNOLÓGICOS.
 6. APORTE DE ENZIMAS Y FACTORES DE CRECIMIENTO.
 7. PREVENCIÓN DE INFECCIONES E INTOLERANCIAS ALIMENTICIAS.
 8. PREVENCIÓN DE DIVERSAS ENFERMEDADES METABÓLICAS.
 9. VENTAJA ECONÓMICA.
 10. APORTE ÍNTIMO DE CARIÑO Y AMOR ENTRE EL BINOMIO MADRE-HIJO.
-

la electricidad unos medios de conducción adecuados, un íntimo contacto. Por mucho esfuerzo que se imponga la industria alimentaria, y aunque en el futuro se administren sintéticamente factores inmunológicos a través de fórmulas artificiales, jamás conseguirán la transferencia de cariño que va directamente de productor a consumidor, sin ningún objeto intermediario, de la madre a su bebé, conjugando el milagro de la vida de forma secular.

Y sin embargo, diversos acontecimientos sociales han permitido que desde mediados de este siglo tras la segunda guerra mundial se asista a un abandono progresivo de la lactancia materna, en aras a la comodidad o a la independencia laboral de la mujer, y así la especie humana inicia un lento pero inexorable camino hacia la hipogalactia.

La industrialización ha permitido indudablemente adaptarse a los acontecimientos, y un mejor conocimiento del modelo (leche materna), nos ha llevado de la mano hasta la actualidad en donde un 40% de las madres lactan desde el comienzo a sus hijos mediante fórmulas artificiales derivadas de la leche de vaca. Para ello en una primera fase se evitó su contaminación bacteriana (Esterilización, campañas de vacunación de las reses, etc.), des-

pués se efectuaron modificaciones que mejoraron su tolerancia (Homogeneización, descremado, acidificación, suplementación de minerales y vitaminas) hasta llegar en la actualidad a las denominadas fórmulas adaptadas y de continuación, que al menos suponen la mejor aproximación a las verdaderas necesidades nutritivas del lactante. En el futuro deben preverse además nuevos adelantos, en forma de adición de factores de defensa inmunológica (IgA, lactoferrina, anticuerpos), o incluso de crecimiento. Mientras que la industria sigue copiando con mejoras progresivas el modelo, nosotros los pediatras debemos seguir alentando la milenaria tradición del amamantamiento materno, en aras a una mejor salud para nuestros bebés, y en prevención de posibles riesgos, tanto mayores cuanto menor sea el nivel de vida y el desarrollo socioeconómico de la población, sin olvidar que la leche materna es el mejor producto, el que biológicamente está destinado para la lactancia, el que menos problemas entraña, el único que va de productor a consumidor, el más barato y a partir del cual se conjuga plenamente el verbo amar entre la madre y el niño.

D. *Constitución de la leche humana respecto a la leche de vaca*

Como se puede ver en la tabla IV, la leche de mujer tiene un menor *contenido*

proteico-mineral que la leche de vaca, en función de la menor velocidad de crecimiento del bebé humano, al tiempo que se evitan sobrecargas renales. Por otra parte la mejor relación proteínas séricas/caseína de la leche humana, facilitará su digestión (La caseína coagula en grumos densos). Además la leche humana tiene un mayor componente de aminoácidos esenciales y de nitrógeno no proteico.

En cuanto al *contenido graso*, debe destacarse que además de las diferencias cuantitativas, la leche de vaca posee un escaso contenido en ácido linoleico, y además la estructura de sus triglicéridos (98 % triacilglicerol), condiciona que su absorción sea menor del 60 % frente a más del 90 % en la leche humana. Las grasas de la leche aportan entre el 50-60 % de la energía, aunque representen

tan solo el 3-5 % de la leche. Desconocemos aún el significado real del mayor contenido en colesterol de la leche humana para el bebé.

La leche humana respecto a los *hidratos de carbono* tiene un mayor contenido en lactosa, lo que mantiene el equilibrio osmótico con el plasma evitando el riesgo de trastornos hidroelectrolíticos, amén de aportar galactosa. Por otra parte en su degradación a ácido láctico, favorece un pH ácido intraluminal, lo que posibilita una mejor absorción del calcio.

Las diferencias en cuanto a los *minerales con capacidad osmótica*, condicionan el que la leche de vaca presente riesgo para el lactante joven de hipernatremias y deshidratación (Excede el máximo de 50 mEq/l), y de los minerales con *capacidad nutriente* la relación anormal Ca/P, hace

TABLA IV. CONSTITUCIÓN DE LA LECHE HUMANA RESPECTO A LA LECHE DE VACA

	HUMANA	VACA
ENERGÍA (Kcal/100 ml)	70	70
PROTEÍNAS (gr/100 ml)	0,9	3,5
• Caseína / Prost. séricas (%)	20/80	82/18
• N ₂ proteico/ N ₂ no prot (%)	85/15	94/6
GRASAS (gr/100 ml)	4	3,5
• Ácido linoleico (%)	7	2
• Colesterol (mg/100 ml)	20	10
HIDRATOS DE CARBONO (gr/100 ml)	7,1	6
• Lactosa (gr/100 ml)	7	5
• Oligosacáridos (gr/100 ml)	0,1	0,1
MINERALES CON CARGA OSMÓTICA		
• Suma de Na/Cl/K (mEq/l)	30	85
MIN. CON CAPACIDAD NUTRIENTE		
• Calcio/Fósforo (mg/l)	340/140	70/920
• Hierro (mg/l)	0,5	0,5
VITAMINAS Y OLIGOELEMENTOS		
• Cobre (ug/l)	400	300
• Zinc (mg/l)	3-5	3-5
• Iodo (µg/l)	30	47
• Vits (Ej: D en UI/l)	20	15

que se corra riesgo de hipocalcemia y osteoporosis. El hierro es insuficiente en ambas leches, pero su concentración y biodisponibilidad es mucho menor en la leche de vaca que en la humana.

Aunque el *contenido en vitaminas* sea similar para ambas leches, las manipulaciones que debe sufrir la leche de vaca (Dilución, homogeneización, esterilización, etc.), hace que se corran riesgos de sufrir descensos en su aporte al lactante, con mayor riesgo de raquitismo, dermatitis, etc. Por otra parte con la excepción de las vitaminas D y K, la leche materna parece garantizar niveles de aporte adecuados, siempre que los volúmenes ingeridos sean satisfactorios.

Respecto a la constitución y *propiedades inmunológicas* de la leche humana debemos recordar que la leche materna es el único producto nutritivo con capacidad de suministrar al lactante los mecanismos inmunitarios específicos de su especie. Entre

sus componentes figuran elementos celulares y humorales, tanto específicos como inespecíficos, para la defensa anti-infecciosa e inmunitaria, especialmente aportados por el calostro y la leche inmadura (Tabla V).

E. Técnica del amamantamiento

En la tabla VI, se recogen diferentes recomendaciones en relación a este capítulo. En general se aconseja respetar un ambiente tranquilo, libre de las habituales aglomeraciones familiares en torno al recién nacido. Debemos recordar que la ansiedad, el miedo y la distracción anulan o reducen significativamente la lactancia. El apoyo del padre y resto de familiares será fundamental.

En segundo lugar debemos insistir en una higiene rigurosa, con el fin de evitar las habituales incomodidades para la mama y el pezón, causantes de grietas y mastitis, que muchas veces dan al traste con la lactancia natural.

TABLA V. PROPIEDADES INMUNOLÓGICAS DE LA LECHE HUMANA

I. FACTORES DE DEFENSA CELULAR:	
ESPECÍFICOS: LINFOCITOS	1.000.000/ml. (Calostro)
** MIF E INTERFERÓN (Linfos T)	
INESPECÍFICOS: MACRÓFAGOS	500.000/ml. (Calostro)
II. FACTORES DE DEFENSA HUMORAL:	
ESPECÍFICOS: INMUNOGLOBULINAS SÉRICAS Y SECRETORAS	
Calostro	50 gr/l.
Leche madura	0,3 gr/l.
INESPECÍFICOS: FACTOR BIFIDOGENO	
LACTOFERRINA	
LIGANDINAS DEL ÁCIDO FÓLICO Y B12.	
FACTOR ANTIESTAFILOCÓCICO	
LACTOPEROXIDASA	
LISOZINA	
FRACCIONES DEL COMPLEMENTO (C'3 y C'4)	
FACTORES ANTIVIRALES (INTERFERÓN)	

TABLA VI. RECOMENDACIONES SOBRE LA TÉCNICA Y DIFUSIÓN DE LA LACTANCIA MATERNA

-
1. PRECONIZAR LA LACTANCIA MATERNA. INFORMAR Y RESPETAR LA VOLUNTAD DE LA MADRE.
 2. RECOMENDAR UN AMBIENTE TRANQUILO PARA EL AMAMANTAMIENTO.
 3. HIGIENE RIGUROSA.
 4. RESPETAR UN CONTACTO INTENSO MADRE-HIJO DESDE LA PRIMERA HORA DE VIDA.
 5. EVITAR INTERFERENCIAS HABITUALES, LACTANCIA MIXTA Y USO INDISCRIMINADO DE SUPRESORES DE LACTANCIA.
 6. PRECONIZAR SIEMPRE EL COMIENZO PRECOZ, EL AUTOCONTROL Y LA LEY DE AUTODEMANDA.
 7. FACILITAR EL AMAMANTAMIENTO EN CASO DE HOSPITALIZACIÓN.
 8. INCENTIVAR LA EXCEDENCIA LABORAL EN EL PRIMER TRIMESTRE.
 9. EVITAR EL DESTETE BRUSCO Y PRECOZ.
 10. EFECTUAR CAMPAÑAS DIVULGATIVAS EN COLEGIOS, HOSPITALES, Y MEDIOS DE DIFUSIÓN.
-

Un aspecto básico, habitualmente olvidado en nuestros hospitales, es el que debe respetarse un contacto intenso entre la madre y su hijo durante las primeras veinticuatro horas. Para ello es preciso evitar o reducir la sedación de la madre durante el parto y post-parto. El período más crítico, la primera semana de vida, debe evitar cualquier interferencia de fórmulas lácteas artificiales o el uso indiscriminado de supresores de lactancia. El mejor momento para iniciar la lactancia son los primeros 30-60 minutos después del parto, ya que en caso contrario, el instinto suctorio disminuye, y el reflejo galactofórico se retrasa.

La frecuencia y duración de la alimentación al pecho, debe establecerse siempre por la ley de autodemanda, ya que ayuda al vaciamiento y consecuentemente al mantenimiento del reflejo galactofórico, evita la mastitis y molestias afines, y además permite una adecuada ganancia ponderal para el lactante. La duración habitual de la tetada es de 20 minutos, debiendo empezarse siempre por el último pezón que se dejó. Con la ley de autodemanda, no es preciso agobiar a la madre respecto a la ganancia ponderal del bebé (Ej.: Método de la doble pesada). Un control semanal el primer mes y mensual

posteriormente, dirigido siempre por el Pediatra debe ser suficiente.

Además es conveniente dirigir todas las actitudes, prácticas e instrucciones en las clínicas prenatales y maternas, fomentando la información de todos los profesionales sanitarios, para alentar la lactancia materna. Deben darse todo tipo de facilidades a la madre que desee seguir amamantando a su hijo pese a estar ingresada ella o el bebé.

La Administración laboral no sólo deberá facilitar un período de excedencia laboral de 3-4 meses, sino que debiera incentivar el mismo, para evitar el conflicto entre empleo y amamantamiento. Sería muy conveniente informar extensamente a los niños y profesores en las escuelas, y establecer campañas divulgativas en televisión y otros medios. Por último recordar que el destete, cualesquiera que sea el momento en que ocurra (Lo ideal serían 6 meses), no debe hacerse bruscamente, y en cualquier caso debe respetarse la voluntad de la madre. Muchas lactancias fracasan por la enorme «presión psíquica» a que se somete la madre.

En la Tabla VII, se describen los obstáculos habituales de la lactancia materna por parte de la madre y niño. Ninguno de

TABLA VII. PROBLEMAS DURANTE LA LACTANCIA MATERNA

I. OBSTÁCULOS HABITUALES	
A) MATERNOS:	HIPOGALACTIA FÁRMACOS MASTITIS Y GRIETAS EN EL PEZÓN INCOMPATIBILIDADES SANGUÍNEAS TRAUMATISMOS/ACCIDENTES HOSPITALIZACIONES
B) FILIALES:	PREMATURIDAD HOSPITALIZACIÓN CORIZA
II. CONTRAINDICACIONES	
A) MATERNAS:	AMASTIAS O ATELIAS ENFERMEDAD CONSUNTIVA GRAVE
B) FILIALES:	MALFORMACIONES CONGÉNITAS ENFERMEDAD SEVERA INTOLERANCIA PRIMARIA LACTOSA

estos factores debiera condicionar por si mismo un destete precoz. Son todas ellas situaciones que pueden interferir la lactancia, pero siempre de forma transitoria, y que pueden suplirse mediante la extracción manual de las mamas, y el aporte substitutivo temporal de una fórmula adaptada. Por otra parte como vemos en la misma tabla, existen muy contadas contraindicaciones para el amamantamiento.

F) *Características de las fórmulas lácteas artificiales*

F.1. *Fórmula adaptada*: Definida por la S.P.G.A.N. como un producto que debe parecerse lo más posible a la leche humana. Para ello debe ser una solución isotónica, no estar acidificada, no contener almidón o harinas, no llevar miel, agentes espesantes o factores de crecimiento y estar esterilizada por uperización (150° durante 1 segundo). Entre sus características específicas debemos destacar:

1. Agua: Vienen desecadas en polvo para su reconstitución al 13-15 %.
2. Calorías: Deben llevar unas 70 Kcal/100 cc.
3. Proteínas: Deben parecerse lo más posible tanto en cantidad como calidad, a lo que aporta la leche materna, aunque sean derivadas de leche de vaca:
 - El valor biológico debe ser elevado (Mínimo 85 % del de la caseína).
 - El procedimiento químico para su obtención en modo alguno será por acidificación.
 - El máximo proteico será de 1,6 gr/100 ml.
4. Grasas: Su composición debe procurar un coeficiente de absorción superior al 85 %. Deben llevar una proporción alta de ácido linoleico (3-5 % de la energía total). La proporción de AGS/AG Insaturados será próxima a 1.
5. Hidratos de carbono: Deben cubrir las necesidades del lactante aportando fundamentalmente lactosa y solo cantidades mínimas de dextrinomaltosa.
6. Minerales con carga osmótica: La suma de Cl, Na, K no debe superar los 50 mEq/l.

7. **Minerales con capacidad nutriente:** La relación Ca/P no debe ser inferior a 2. Deben aportar hierro para cubrir las necesidades del lactante, es decir unos 0,7 mg/100 cc.

8. **Vitaminas y oligoelementos:** Deberán cubrir las necesidades del lactante (Ello incluye a Cu, Zn, Mn, vitamina D, A, C, K etc.

F.2. *Fórmulas de continuación*

Su diseño está especialmente destinado a cubrir las necesidades nutritivas del lactante a partir del primer trimestre de la vida, donde los mínimos exigidos para el metabolismo ya no son tan rigurosos, y con el fin de que las modificaciones efectuadas a la leche de vaca no resulten tan costosas.

En líneas generales se diferencia en el componente proteico (Se admiten límites mayores), grasa (Se consiente la mezcla de grasas animales y vegetales) e hidrocarbónado (Se consiente su suplementación con polisacáridos, almidón o harinas sin gluten).

En cualquier caso debemos recordar que a partir del 4.º mes en que el niño comienza la alimentación complementaria, la leche debe seguir suponiendo el aporte calórico fundamental (No menos del 60 %), es decir que el lactante debe ingerir al menos unos 500 cc. diarios de leche.

G) *Técnica de la lactancia artificial*

G.1.: *Leche de vaca:* Hoy en día no existe justificación alguna para su empleo durante el primer año de vida. Es más, la S.P.G.A.N. aconseja mantener el empleo de fórmulas de continuación hasta los 3 años de vida por los graves inconvenientes nutricionales que plantea el uso de la leche de vaca.

G.2.: *Fórmulas artificiales:* Las leches adaptadas de inicio o de continuación en

polvo, deben reconstituirse al 13-15 % con agua, respetando un contenido mineral adecuado de estas. Es importante concienciar a la familia y advertirlo en las etiquetas, el tipo de fórmula y su reconstitución (Adaptada, de continuación, con/sin lactosa, con/sin harinas o gluten, etc.).

Debe extremarse la higiene de biberones aconsejándose los de cristal, las tetinas deben ser anatómicas para evitar maloclusiones dentarios o hábitos indeseables, y deben reemplazarse en cuanto las gomas se debiliten. Es aconsejable preconizar la ley de autodemanda, orientando sobre el volumen aproximado por toma (Ej. 30 cc./Kilo/toma), y evitar las normas rígidas en el horario.

H. *Alimentación complementaria*

Todos aquellos alimentos que se administren al bebé en forma semisólida a partir del primer trimestre de la vida. Debe siempre tenerse en cuenta que todo alimento administrado a bebés menores de 1 año debe ser previamente homogenizado (En forma de purés o papillas). Por otra parte la leche (Materna o adaptada) debe seguir supliendo el aporte calórico fundamental (mas del 60 %) a partir del 2.º trimestre, y en cualquier caso su ingesta no debe ser inferior a 500 cc. al día.

Existen diversas ventajas e inconvenientes respecto a su introducción, que deben tenerse en cuenta (Tabla VIII). En nuestro país existe relación íntima entre destete y comienzo de la alimentación complementaria. En general su introducción es mas precoz en medios urbanos, y tiene relación con mayor edad de la madre y nivel cultural superior. Respecto al cronograma habitual, en nuestro medio se introducen en primer lugar las frutas y cereales sin gluten, a continuación los multicereales y finalmente la carne, pescado, huevo y vísceras entre los 6-12 meses de vida (Tabla IX).

TABLA VIII. ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

A. RIESGOS DE SU INTRODUCCIÓN PRECOZ	
1.	INTERFERENCIA CON LA LACTANCIA MATERNA
2.	FAVORECIMIENTO DE DIVERSAS ENFERMEDADES:
	— Alergias.
	— Deshidratación hipernatrémica por sobrecarga renal de solutos.
	— Alimentación salada Riesgo futuro de hipertensión.
	— Alimentación dulce Caries, obesidad.
	— Infecciones: Dificultades en el procesamiento de diversos alimentos complementarios.
B. VENTAJAS DE SU INTRODUCCIÓN	
	— Razones económicas y culturales.
	— Diversificación del menú del bebé.
	— Enriquecimiento de su capacidad gustativa.
	— Auténtica necesidad nutritiva a partir del 2.º semestre.

TABLA IX. CALENDARIO DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

1.º mes:	LACTANCIA MATERNA Autodemanda. o FÓRMULA ADAPTADA: 30 cc/Kg/toma, al 15 %
2.º al 4.º mes:	L. M. o F. A. 5-8 tomas
4.º al 6.º mes:	L. M. o F. A. 4-6 tomas + 1 PURÉ DE FRUTAS 1 toma
6.º mes:	1. DESTETE GRADUAL 2. SUBSTITUCIÓN POR UNA FÓRMULA ADAPTADA O DE CONTINUACIÓN: 250 cc. de agua con 40 grs. de polvo La leche debe aportar el 60 % de las calorías 3. INTRODUCCIÓN DE CEREALES SIN GLUTEN AL 5-10 % EN LOS BIBERONES. 4. SUBSTITUCIÓN DE UNA TOMA POR UN PURÉ DE VERDURAS. RESUMEN: 2 tomas de papilla de fórmula adaptada con cereales sin gluten. 1 puré de verduras (Zanahoria, patata, puerro). 1 puré de frutas.
7.º mes:	1. INTRODUCCIÓN DE LA 2.ª PROTEÍNA ANIMAL (POLLO, TERNERA). 2. INTRODUCCIÓN DE CEREALES CON GLUTEN AL 5-10 %, EN FORMA DE PAPILLA CON LOS BIBERONES.
8.º mes:	1. INTRODUCCIÓN DE PESCADO (COCIDO E HIDROLIZADO EN EL PURÉ DE VERDURAS). 2. INTRODUCCIÓN DE YOGURT/QUESO NATURAL COMO POSTRE O COMPLEMENTO DE LA MERIENDA.
9.º mes a 1 a.:	1. INTRODUCCIÓN PROGRESIVA DEL HUEVO EN LOS PURÉS DE VERDURAS. 2. DIVERSIFICACIÓN DEL PURÉ DE VERDURAS. EVITAR LEGUMBRES. 3. INTRODUCCIÓN DE MENUDOS Y VÍSCERAS EN EL PURÉ DE VERDURAS. 4. INTRODUCCIÓN DE REPOSTERÍA: Mantequilla, mermelada, gallegas, etc., como postre o complemento. Evitar azúcar.

a) *Frutas*: Los zumos de fruta (naranja, pera, manzana), suplen los requerimientos en vitamina C del lactante, y tienen utilidad en niños estreñidos. Los purés de fruta, se preparan mediante homogeneización con agua. Enriquecen el contenido en fibras y vitaminas de la dieta. No existe ninguna ventaja de administrarlas como productos comercializados y como sistema es preferible su confección casera, evitando la desnaturalización de las vitaminas que puede ocurrir con los tarritos. En general se pueden introducir a partir del 4.º-5.º mes.

c) *Cereales sin gluten*: Especialmente maíz y arroz, pueden introducirse desde el 4.º mes de la vida. Son muy ricos en vitaminas especialmente del grupo B, y pueden ir enriquecidos en hierro, oligoelementos y diversas vitaminas.

En general se suelen utilizar los de confección industrial, a razón de tantas veces 5 grs. de polvo de harina, como meses tenga el niño, disueltos con los biberones. Generalmente se deben introducir de medida en medida, y suele hacerse en dos biberones de la ingesta diaria.

d) *Cereales con gluten*: Deben introducirse a partir del 2.º semestre donde son mejor tolerados, y donde el riesgo de inducir una enfermedad celiaca, grave y precoz es menor. Son fundamentalmente trigo, cebada, centeno y avena. Se usan fundamentalmente a partir de productos precocidos de confección industrial, y se añaden por lo general a partir del 2.º semestre de la vida de la siguiente forma (S.P.G.A.N.): 250 cc. de agua, 8 medidas rasas de 5 grs. de polvo cada una de una fórmula láctea adaptada o de continuación y 6 medidas de 5 grs. cada una de harina.

e) *Legumbres y verduras*: Aportan minerales, vitaminas y fibras vegetales. Generalmente es aconsejable no introducirlos antes del 6.º mes, especialmente en

lo que se refiere a la espinaca y acelga ricas en nitratos. Otras legumbres como patata, zanahoria y puerro, sirven previa cocción para substituir una toma de leche a partir del 6.º mes. Y también hacen de vehículo a la 2.ª proteína animal (Carnes de pollo/ternera/pescado/huevo).

f) *Carnes*: Se añaden progresiva y lentamente al puré de verduras o legumbres, en forma cocida, a base de productos magros (carnes blancas), pudiendo empezar con unos (pollo) u otros (ternera/pescados), dependiendo de las costumbres alimentarias de un país o región. Se añadirán al puré a razón de 20-40 grs. por ración.

g) *Huevos*: Se añaden primero en forma de yema, con el puré de verduras, y luego de forma entera, hasta un máximo de 1 al día. Es preferible introducirlos a partir del 9.º mes y siempre de forma progresiva (Primero 1/2 yema tres veces a la semana).

h) *Otros alimentos*: El yogurt natural, puede introducirse a partir del 2.º semestre y complementa alguna toma. El queso fresco a partir del 3.º trimestre. Jamón de york, galletas, mermelada, mantequilla vegetal/animal, repostería etc. 4.º trimestre. Generalmente todos ellos sirven para enriquecer el menú pero no para substituir realmente un plato. El azúcar no debe introducirse nunca antes del primer año, por el riesgo de caries y quizás obesidad al fomentar el gusto por los alimentos dulces de una manera precoz.

II. NUTRICIÓN DURANTE EL 2.º AÑO DE VIDA

A. Consideraciones especiales:

Es un período de crecimiento intenso, que precede a la etapa transicional posterior del preescolar, de ahí que las necesi-

dades nutritivas sigan siendo muy elevadas, aunque proporcionalmente a las del primer año sean menores. El niño desarrolla una serie de funciones madurativas trascendentales como el lenguaje, la marcha, y con ellos se introduce en la vida social de la familia.

Es importante la individualización de la dieta de acuerdo a normas familiares, sociales e individuales. Las limitaciones metabólicas son mucho menores que en el primer año, pero sus necesidades energéticas disminuyen proporcionalmente a su masa corporal, por lo que la ingesta de alimentos se reduce.

Aparece una conducta alimenticia caracterizada por aversiones y preferencias. Es más importante preocuparse de diversificar los alimentos que reciben, que por la cantidad de ellos que ingieren. Pueden aparecer errores o hábitos de conducta inadecuados, que si se dejan de lado, persistirán mas allá para toda la vida incluso, por lo que deben evitarse.

B. Necesidades nutritivas:

Al perderse el patrón de referencia (leche materna), es difícil establecer normas científicas que gozen de rigor. El Consejo Americano de Alimentación y Nutrición establece las siguientes recomendaciones:

I. *Energía*: Las necesidades energéticas se estiman en unas 100 Kcal/Kg/día, es decir entre 1300-1500 Kcal/día. Es preciso considerar que el reparto de las mismas debe tomar en consideración hábitos individuales, actividad física, y costumbres. En general se recomienda una ingesta de proteínas del 12-15 %, grasas del 30-35 % e hidratos de carbono del 50-58 %. En cualquier caso la leche debe suponer al menos el 30 % del total calórico, lo que significa unos 500-600 ml/día. Es más discutible la calidad en sí de la leche,

ya que la SPGAN aconseja mantener fórmulas de continuación hasta el 3.^{er} año inclusive, mientras que el Consejo Americano propone los 18 meses, y el pecunio familiar habitualmente dispone la leche entera, por ser mucho mas barata y asequible. Si el niño tiene dificultades para ingerir esta cantidad, se puede complementar con otros productos como yogurt, queso, natillas o arroz con leche. El reparto racional sugiere que el 25 % del total calórico sea administrado con el desayuno, un 30 % a la comida, otro tanto a la cena y un 15 % a la merienda (Tabla X).

II. *Proteínas*: Se requerían aproximadamente 1,8 gr/kg/día, lo que significa entre 20-40 gr/día. Además de la leche, la carne, pescado y huevos, aportan el resto de las proteínas necesarias. Deben darse preferencia a las carnes y pescados magros, para evitar el exceso de grasas animales. El hígado, por su gran riqueza en hierro, debe introducirse al menos una vez por semana. Los huevos se aconsejan enteros de uno a tres por semana.

III. *Grasas*: se requieren de 32-45 gr/día, lo que significará un 30-35 % del total calórico. Debe darse prioridad a las grasas vegetales, sobre las animales, siempre que su contenido en ácidos grasos saturados no sea elevado.

IV. *Hidratos de carbono*: Deben suplir el 50-58 % del total calórico, lo que significa que son el principio inmediato energético fundamental en esta edad. El niño debe consumir entre 60-150 gr/día. Su aporte preferente es a través de verduras y frutas, preferentemente enteras y frescas, ricas en fibras vegetales, y en menoscabo de hidratos refinados como fructuosa y sacarosa, por su papel cariogénico.

V. *Minerales y vitaminas*: Las necesidades de calcio y hierro especialmente siguen siendo muy elevadas, por lo que se

aconseja el aporte de alimentos ricos en estos nutrientes. Por otro lado, salvo en regímenes vegetarianos estrictos, insuficientes en derivados de vitaminas del complejo B (Riboflavina, tiamina y B12), la mayor parte de las necesidades son cubiertas por un régimen variado (Tabla XI).

TABLA X. NECESIDADES NUTRITIVAS DURANTE EL 2.º AÑO DE VIDA
(C. Americano Nutrición)

ENERGÍA: 1200-1300 Kcal/día (100 Kcal/Kg/día)			
PROTEÍNAS: 20-40 gr/día (1,8 gr/Kg/día)		12-15 % del total calórico.	
GRASAS: 32-42 gr/día		30-35 % del total calórico.	
HIDRATOS DE CARBONO: 60-150 gr/día		50-58 % del total calórico.	
MINERALES:			
CALCIO	800 mg/día	HIERRO	15 mg/día
FÓSFORO	800 mg/día	ZINC	10 mg/día
MAGNESIO	150 mg/día	IODO	70 mg/día
VITAMINAS:			
A: 2000 UI/día		B2: 0,8 mg/día	
D: 400 UI/día		B3: 9 mg/día	
E: 7 UI/día		Bc: 100 ug/día	
C: 45 mg/día		B6: 0,9 mg/día	
B1: 0,7 mg/día		B12: 2 ug/día	

TABLA XI. MODELO DE RÉGIMEN DURANTE EL 2.º AÑO DE VIDA:

DESAYUNO:	250 cc. de leche 20 grs. de cereales o 30 grs. de pan. 75 ml. de naranja.
COMIDA:	Puré de verduras (100 ml. de caldo, 50 grs. de patata o arroz, 25 grs. de verduras). Carne o pescado (50 grs.). Yogurt (125 ml.).
MERIENDA:	Plátano (1). Zumo de frutas 50 ml. Una ración de pan y 30 grs. de queso o jamón york.
CENA:	Un huevo, o 50 grs. de carne o pescado. Un vaso de leche (250 cc.) o 125 ml. de yogurt Una ración de pan (15 grs.).
	** 15 ml. de aceite de oliva. ** Evitar sal, condimentos y azúcar.
	Total calorías: 1300 (30 % como leche) 14 % proteínas, 30 % grasas, 56 % Hidratos de carbono.

III. ALIMENTACIÓN DURANTE EL PERÍODO PREESCOLAR Y ESCOLAR

A. Consideraciones especiales:

Finalizado el período de crecimiento acelerado, el niño entra en una dinámica de desarrollo madurativo, durante el cual, el crecimiento se enlentece, y sus necesidades energéticas, aun siendo mayores que en el adulto, por su mayor gasto energético basal, son indudablemente mucho menores que en etapas anteriores.

Esta fase abarca el período preescolar (3-5 años) y el escolar (6 a 10-12 años), y sus requerimientos dependen de varios factores como la edad, ritmo de crecimiento individual, estado de maduración, actividad física y eficacia digestivo-absortiva.

Sus necesidades dependerán no solo de un patrón genético individual, sino también de factores ambientales, como los hábitos alimenticios colectivos, y los condicionamientos sociales y familiares, que tendrán una importancia capital durante este período.

B. Necesidades nutritivas:

I. *Energía*: Las necesidades energéticas dependen mas de la talla y actividad física que del peso o la edad cronológica. Varían entre 1800 y 2400 Kcal/día, y su distribución porcentual es de un 50-60 % para los hidratos de carbono, 25-35 % para las grasas y 10-15 % para las proteínas. (Tabla XII).

Dependiendo de la actividad física desarrollada oscilan entre 150-300 Kcal/hora con un ejercicio medio (marcha), hasta 1000 Kcal/hora con prácticas deportivas más intensas (tenis).

Influyen las variaciones individuales, los hábitos familiares y la capacidad de asimilación de cada niño. Pero en cualquier caso es necesario evitar monotonías en el régimen, debiendo evitarse dar más de un 25 % del total calórico en forma de un solo alimento. Es preciso tomar en consideración la ingesta de líquidos, y calcular el valor calórico de las bebidas.

II. *Proteínas*: Se requieren de 0.9-1,5 gr/Kg/día, debiendo suponer entre el 10-

TABLA XII. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LOS PERIODOS PREESCOLAR Y ESCOLAR

ENERGÍA:	Preescolares:	1800 Kcal/día	90 Kcal/Kg/día.						
	Escolares:	2400 Kcal/día	80 Kcal/Kg/día.						
PROTEÍNAS:	Preescolares:	30 grs/día	1,5 gr/Kg/día.						
	Escolares:	36 grs/día	1,2 gr/Kg/día.						
GRASAS:	30-35 % del T.C.	Preescolares: 3,14-3,70 gr/Kg	56-66 gr/día.						
		Escolares: 2,91-3,37 gr/Kg	70-81 gr/día.						
HIDRATOS DE CARBONO:	50-60 % del total calórico.								
MINERALES:	Calcio	Fósforo	Iodo	Hierro	Magnesio	Zinc			
	mg/día								
Preescolar:	800	800	110	10	250	10			
Escolar:	1200	1200	130	18	350	15			
VITAMINAS:	A	D	E	Bc	B3	B2	B1	B6	C
	Unidades/día								
Preescolar:	2500	400	9	300	16	1,2	1,2	1,2	40
Escolar:	3300	400	9	400	18	1,5	1,4	1,6	45

15 % del total calórico. Las de origen animal deben ser de elevado valor biológico, constituyendo un 30-50 % del aporte total. La leche sigue siendo un alimento sustancial, por lo que debe seguir recomendándose una ingesta de 500 ml/día. El resto de las fuentes proteicas tienen su base en carnes vacunas, pescados, huevos y frutas y verduras.

III. *Grasas*: Resulta muy difícil establecer cual es la cantidad óptima necesaria para conseguir un estado óptimo de salud. Las recomendaciones en general suponen un 30-35 % del total de calorías en forma de 50 % de grasas animales y 50 % de grasas vegetales. La mayor parte de ellas proviene de 4 fuentes, los aceites vegetales (oliva, girasol, maíz), las grasas animales (cerdo, mantequilla, queso, etc.), los frutos secos (nueces, cacahuets, etc.) y las grasas vegetales hidrogenadas (margarinas), no obstante es importante tener presente la «grasa oculta» o no visible.

IV. *Hidratos de carbono*: No existen unas recomendaciones específicas, pero el aporte hidrocarbonado debe hacerse en forma de almidones, incluyendo productos que originen residuos fibrosos no absorbibles («ballast» o fibras). Las frutas y verduras serán su fuente primordial, y debe tenerse presente que un consumo excesivo de sacarosa y/o fructosa favorecerán la aparición de caries, presente en el 80 % de la población infantil española. Por otro lado un consumo vegetariano puro, excesivo en fibras (Mas de 12 grs/día), al quelar minerales como zinc, cobre y manganeso, puede resultar perjudicial. Los hidratos de carbono supondrán entre el 50-60 % del total calórico, unos 228-265 grs./día.

V. *Minerales y vitaminas*: Existen ciertas variaciones dependiendo de la edad cronológica y capacidad de asimilación individual, pero en general, se siguen las recomendaciones expresadas por la R.D.A. (Tabla XIII).

TABLA XIII. MODELO DE RÉGIMEN PARA EL PERIODO PREESCOLAR Y ESCOLAR

DESAYUNO:	250 cc. de leche, 6 galletas, 10 grs. de cacao en polvo 100 cc. de zumo natural, 10 grs. de azúcar.
COMIDA:	Puré de verduras (100 gr. de espinacas, 50 gr. de patata, y 50 gr. de zanahoria). o Lentejas con arroz (40 y 20 gr. respectivamente). 100 gr. de pollo asado, 100 gr. de patata. o 100 gr. de pescadilla con 15 gr. de mahonesa.
MERIENDA:	25 gr. de pan, 40 gr. de queso manchego, 1 pieza de fruta o 100 cc. de zumo. o 25 gr. de pan, 35 gr. de jamón de york, 200 cc. de zumo.
CENA:	Puré de patata, pescadilla con mahonesa, 200 gr. de manzanas asadas, con 10 gr. de azúcar y 25 gr. de pan.

** 15 cc. de aceite de oliva.

1820 calorías, 17 % proteínas, 33 % grasas, 54 % H.C.

IV. ALIMENTACIÓN EN EL ADOLESCENTE

A. *Consideraciones especiales:*

Durante esta época de la vida, aparece la pubertad, dependiendo de la edad fisiológica del niño, y con grandes variaciones sexuales, raciales, familiares e individuales. Su comienzo coincide con la aparición de los caracteres sexuales secundarios, y termina cuando cesa el crecimiento somático. En estos años los niños crecen unos 10 cm. por año y las niñas unos 9 cm/año. Tanto la edad de inicio de la pubertad como el crecimiento activo se afectan de forma importante por factores nutritivos. En las niñas es un acontecimiento precoz, que aparece junto a los primeros cambios de los caracteres sexuales secundarios, mientras que en el varón es más tardío, cuando ya está avanzada la pubertad.

La pubertad duplica las necesidades para actividad y crecimiento, que el adolescente compensa con una exacerbación del apetito. Sin embargo las comidas suelen ser desordenadas, aumenta el consumo de «alimentos basura» (Refrescos, colas, perritos, fritangas, alcohol, etc.) con lo que parte del aporte alimenticio está constituido por calorías vacías.

En la niña en edad puberal se añade además una preocupación por guardar la línea, junto a la utilización de dietas cárnicas. El adolescente en general, es receptivo a una adecuada información sobre nutrición, ya que está sumamente preocupado por su físico.

Otra diferencia sexual importante, radica en la distinta distribución corporal, de forma que en los varones los tejidos corporales libres de grasa, fundamentalmente músculos y hueso, aumentan de forma muy notable, en relación a las hembras (35 vs 18 Kg.). Si tenemos en cuenta este fenómeno, y el hecho de que

algunos nutrientes como nitrógeno, calcio y hierro se encuentran sobre todo en la porción corporal libre de grasa, comprenderemos los mayores requerimientos nutricionales en el varón, que sin embargo no se observan en el estirón puberal (Las hembras ganan tan solo unos 3,5-4 cm. menos durante esta época que los varones).

B. *Necesidades nutritivas:*

I. *Energía:* Dependiendo del sexo, de la actividad física y de la edad biológica (Que podemos calcular a través de la edad ósea y de algún marcador bioquímico como la tasa de fosfatasa alcalina en suero o la excreción de hidroxiprolina en orina), las necesidades variarán ampliamente. En general se admite unas necesidades entre 2700-3000 Kcal/día en el varón, y entre 2100 y 2400 Kcal/día en la mujer. La repartición de las calorías siguiendo recomendaciones internacionales, debe hacerse dejando un 25 % del valor calórico total al desayuno, 30 % a la comida, 30 % a la cena y 15 % a la merienda. (Tabla XIV).

II. *Proteínas:* Las necesidades proteicas van disminuyendo paradójicamente a medida que avanza la edad, y así se calculan unos 0,82 gr/Kg/día en el varón a los 10 años, frente a 0,61 a los 17 años. En la mujer va desde 0,81 gr/Kg/día a los 10 años a 0,57 gr/Kg/día a los 17. Para una dieta equilibrada es necesario que las proteínas supongan cerca del 15-20 % en esta época.

III. *Grasas:* No existen normas muy concretas, aunque se admite por lo razonado antes, que las necesidades sean mayores en el varón que en la mujer. Aproximadamente unos 100-116 gr/día (varones) y 80-93 gr/día (mujeres), lo que representa un 30-35 % del total calórico en forma de grasas.

TABLA XIV. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DURANTE LA ADOLESCENCIA

ENERGÍA:	VARONES:	11-14 años: 2700 - 2800 Kcal/día.								
		14-18 años: 2800 - 3000 Kcal/día.								
	MUJERES:	11-14 años: 2200 - 2400 Kcal/día.								
		14-18 años: 2000 - 2100 Kcal/día.								
PROTEÍNAS:	VARONES:	11-14 años: 0,82-0,72 gr/Kg/día.								
		14-18 años: 0,72-0,61 gr/Kg/día.								
	MUJERES:	11-14 años: 0,81-0,62 gr/Kg/día.								
		14-18 años: 0,62-0,57 gr/Kg/día.								
GRASAS:	30-35 % del T.C.		VARONES:	100-116 gr/día.						
			MUJERES:	80-93						
HIDRATOS DE CARBONO:	50-60 % del T.C.		VARONES:	375-435 gr/día.						
			MUJERES:	300-348 gr/día.						
MINERALES:			VARONES					MUJERES		
	CALCIO		1200 mg/día					1200 mg/día		
	FÓSFORO		1200 mg/día					1200 mg/día		
	MAGNESIO		350-400 mg/día					300 mg/día		
	HIERRO		18 mg/día					18 mg/día		
	ZINC		15 mg/día					15 mg/día		
	YODO		150 ug/día					150 ug/día		
VITAMINAS:	A	D	E	C	Bc	B12	B3	B2	B1	B6
	(µg)	(µg)	(UI)	(mg)	(µg)	(µg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
VARONES:	1000	10	8-10	45-60	400	3	16-20	1,4	1,2	1,8
MUJERES:	800	10	7-10	45-60	400	3	14-16	1,4	1,1	1,8

TABLA XV. MODELO DE RÉGIMEN EN LA ADOLESCENCIA

DESAYUNO:	300 cc. de leche, 20 gr. de azúcar, 50 gr. de cereales, 35 gr. de York. o 250 cc. de zumo con 10 gr. de azúcar, 50 gr. de pan, con 15 gr. de mantequilla, 75 gr. de queso de Burgos y miel.
COMIDA:	Paella (60 gr. de arroz, 100 gr. de pollo, 25 gr. de calamares, 25 gr. de pimientos, 25 gr. de guisantes y 15 cc. de aceite). o Ensalada de verduras (100 gr. de alcachofa, 100 gr. de espárragos, 25 gr. de guisantes). + 100 gr. de ternera con 100 gr. de patata. o 150 gr. de merluza, con 100 gr. de patata.
MERIENDA:	40 gr. de pan, 40 gr. de queso de Burgos, 200 gr. de fruta. o 40 gr. de pan, 50 gr. de Serrano, 200 cc. de zumo de naranja.
CENA:	Sopa de fideos, croquetas de J. york, con ensalada, 5 cc. de aceite; 200 gr. de peras hervidas con 10 gr. de azúcar, y 40 gr. de pan. 2400 calorías, 100 gr. de proteínas, 87 gr. de lípidos, 315 gr. de H.C.

IV. *Hidratos de carbono*: Supondrán entre el 50-60 % del total calórico. Es decir unos 375-435 gr/día en el varón, y 300-348 gr./día en la mujer.

V. *Minerales y vitaminas*: Están muy incrementadas las necesidades de calcio, hierro y zinc. Por otro lado, los requeri-

mientos metabólicos, son particularmente elevados para vitamina A, y algunas vitaminas del complejo B. La mejor forma de evitar estas carencias es incluir en la dieta abundantes frutas verduras y hortalizas (Tabla XV).

BIBLIOGRAFIA

1. BARNES, L. A.: *Nutrición Infantil. Breve revisión histórica y visión de futuro*. Pediatrics (ed. esp.) 1991; 32: 251-252.
2. BUTTE, N. F., SMITH, E. O., GARZA, C.: *Energy utilization of breast-fed and formula fed infants*. Am. J. Clin. Nutr. 1990; 51: 350-358.
3. 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. Rome: FAO/WHO, 1988.
4. DRURIE, P. J., BIOLK, M. I., CRAWFORD, M. A.: *Acidos grasos esenciales en la leche humana*. En *Nutrición clínica en la infancia*, NESTEC SA. Veven/Raven Press, New York 1990; pp. 302-312.
5. ESPGAN, Committee on Nutrition: *Recommendations for the composition of an adapted formula*. Acta Paediatr. Scand 1977; 66, Sup. 262.
6. ESPGAN, Committee on Nutrition: *Guidelines on infant nutrition. II Recommendations for the composition of follow-up formula and Beikost*. Acta Paediatr. Scand 1981; 70, Supl. 287.
7. ESPGAN, Committee on Nutrition: *Guidelines on infant nutrition. III. Recommendations about infant nutrition*. Acta Paediatr. Scand. 1982; Suppl. 302.
8. GIL, A.: *Factores de crecimiento y desarrollo de la leche humana, Avances en Nutrición de la Infancia*, Uniasa 1989, pp. 133-152.
9. HAGMAN, U., BRUCE, A., PERSON, L., SAMMUELSON, G., SJOHN, S.: *Hábitos alimentarios e ingesta de nutrientes en la infancia en relación con la salud y las condiciones socioeconómicas*. Acta Paediatr. Scand. (ed. esp.) 1987; Suppl. 1.
10. HAMBRAEUS, L.: *Leche humana: Aspectos nutricionales*, en: *Nutrición clínica en la infancia*, Nestec BA, Veven/Raven Press, New York 1990, pp. 289-301.
11. HERNÁNDEZ, M.: *Alimentación Infantil*. Ed. Cea, SA. Madrid 1984.
12. MORÁN, J.: *Promoción de la lactancia natural en España. ¿Qué hacer?*. An. Esp. Pediatr. 1992; 36; 51-55.
13. POLANCO, I.: *Nutrición Pediátrica*. Ed. Saned, 1990. Madrid.
14. POLANCO, I.: *Nutrición Profiláctica y terapéutica*. Ed. Saned, 1991, Madrid.
15. RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES, ed. 10, revised Washington, D.C., National Academy Sciences, 1989.

Petición de Separatas:

CARLOS BOUSOÑO
 Departamento de Pediatría
 Hospital Covadonga
 C/ Celestino Villamil, s.n.
 33006 OVIEDO