

Fórmulas lácteas especiales

Indicaciones

Fórmulas sin lactosa, de proteína de soja, de hidrolizados proteicos, monoméricas, antiestreñimiento, anticólico, antirreflujo, antirregurgitación, día/noche, para el lactante prematuro o para el tratamiento dietético de errores congénitos del metabolismo. La farmacia dispone de una amplia variedad de fórmulas especiales con las que es posible abordar con éxito distintos trastornos digestivos, alérgicos o de otro tipo que afectan al lactante. La colaboración del pediatra y el farmacéutico es, en este terreno, muy valiosa.

M. TERESA MARTÍN-ARAGÓN

Licenciada en Farmacia. Máster en Monitorización de Ensayos Clínicos.

ELENA MARCOS

Licenciada en Odontología.

Indudablemente, la leche materna constituye el alimento de elección en el lactante durante los primeros seis meses de vida. Además de suministrar el mejor aporte metabólico, disminuye la sensibilización alérgica y aumenta la inmunidad, por lo que protege frente a infecciones, disminuye el riesgo de muerte súbita y confiere cierta protección frente a enfermedades crónicas. Sin embargo, existen circunstancias especiales que hacen necesario buscar otras alternativas de alimentación para complementar o suplir la lactancia materna, y en ellas deben utilizarse las *fórmulas adaptadas*, cuya composición está regulada por diversos organismos internacionales.

Las fórmulas adaptadas están diseñadas para alimentar al lactante con biberón, sustituyendo total o parcialmente la leche materna. Se elaboran a partir

de la leche de vaca y están indicadas para el lactante sano a término o para el lactante pretérmino grande (peso al nacer mayor de 2.500 g). Generalmente estas fórmulas son bien aceptadas, pero un porcentaje de lactantes (2,5-5%) sufre, en el primer año de vida, una alergia a la proteína de la leche de vaca. En aquellos pacientes en que se presenten intolerancias o alergias dietéticas, problemas gastrointestinales que suponen alteraciones en la absorción o de otra índole, o bien errores congénitos del metabolismo, se debe recurrir a la administración de *fórmulas especiales*, destinadas a satisfacer las necesidades nutricionales de dichos lactantes durante los primeros meses de vida. Las fórmulas especiales deben reservarse para su uso en lactantes que presentan algún trastorno que impide la utilización de una fórmula convencional.

Fórmulas especiales

Las fórmulas especiales están diseñadas de acuerdo a las recomendaciones y normativas del Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ES-PGHAN) y el de la Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics, AAP). Son fórmulas lácteas adaptadas en las que se ha modificado la composición en principios inmediatos, y básicamente, la modificación afecta a los hidratos de carbono o a las proteínas.

A continuación se enumeran y describen los diferentes tipos de fórmulas especiales que se encuentran en el mercado, revisándose además las indicaciones más comúnmente aceptadas:

- Fórmulas sin lactosa.
- Fórmulas de proteína de soja.
- Fórmulas de hidrolizados proteicos: hipoalérgicas e hipoantigénicas.
- Fórmulas elementales o monoméricas.
- Fórmulas antiestreñimiento.
- Fórmulas anticólico.
- Fórmulas antirreflujo o antirregurgitación.
- Fórmulas nutricionales día/noche.
- Fórmulas para el lactante prematuro.
- Fórmulas para el tratamiento dietético de errores congénitos del metabolismo.

Fórmulas sin lactosa

En las fórmulas sin lactosa ésta se ha sustituido parcial o totalmente por otro hidrato de carbono que no presente problemas en su absorción, como dextrinomaltoza o polímeros de glucosa, permaneciendo el resto de la composición igual al de las fórmulas adaptadas



Alimento-medicamento

Las fórmulas especiales pueden considerarse como alimento-medicamento y, por tanto, es necesaria, por un lado, la intervención del pediatra para su prescripción y, por otro, la del farmacéutico, que por su proximidad al público podrá hacer un seguimiento de la dieta de lactantes alimentados con estas fórmulas en muy diversos aspectos.

El farmacéutico debe estar en condiciones de orientar y asesorar a los padres y cuidadores de lactantes sobre la

composición y el empleo adecuado de dichas fórmulas, la preparación del biberón y las condiciones de conservación del producto. En su condición de agente de salud más próximo al ciudadano, tiene la posibilidad de conocer de primera mano el grado de satisfacción de la madre respecto a la fórmula, la evolución del lactante con dicho tratamiento dietético y el grado de cumplimiento terapéutico.

ordinarias. La dextrinomaltosa y los polímeros de glucosa proporcionan una baja osmolaridad y una buena digestibilidad y absorción.

La lactosa es el principal hidrato de carbono de la leche que necesita de la actividad enzimática de la lactasa para dar lugar a dos productos: glucosa y galactosa. La galactosa es fundamental para la formación de los galactocerebrósidos del sistema nervioso central y la glucosa, para inducir la formación del glucógeno hepático.

Las fórmulas carentes de lactosa están indicadas exclusivamente en lactantes y niños pequeños que presentan intolerancia a la lactosa por malabsorción. Las causas más frecuentes de intolerancia a la lactosa en el lactante son las secundarias a una gastroenteritis infecciosa, y en el niño mayor suele ser el déficit primario de lactasa de comienzo tardío. Se recomienda el mantenimiento de estas fórmulas de una forma temporal, entre 2 y 3 semanas, ya que el déficit de lactasa suele ser transitorio, y además ésta desempeña una función importante en la absorción del calcio intestinal y, por tanto, en la obtención de masa ósea y formación de flora acidófila en el colon. Respecto al calcio, las fórmulas sin lactosa disponibles en el mercado contienen la cantidad

que recomienda la Comisión Europea (50-55 mg/100 ml). Si existe necesidad de administrar al niño una fórmula sin lactosa durante un tiempo prolongado, se recomienda un aporte adicional de calcio en la dieta. En circunstancias de hipolactasia racial o de tipo adulto no estaría indicado su empleo, ya que a esta edad la leche puede ser sustituida por otros productos lácteos.

En casos de galactosemia no se recomiendan estas fórmulas puesto que contienen trazas de lactosa. Para esta entidad se requiere una fórmula carente de disacáridos que posea fructosa como oligosacárido.

El tratamiento de las diarreas agudas y sus complicaciones son una de las indicaciones de estas fórmulas. Actualmente la ESPGHAN ha revisado el tratamiento de la diarrea aguda y recomienda la rehidratación oral de cuatro horas y la realimentación precoz del niño en países europeos.

Fórmulas de proteína de soja

Las de proteína de soja son fórmulas de inicio y de continuación en las que el componente proteico que sustituye a las proteínas lácteas es la proteína aislada de la harina de la soja. Contienen dextrinomaltoza, polímeros de glucosa y/o sacarosa como hidratos de carbono y carecen de lactosa puesto que son fórmulas vegetales. Pueden contener almidón. La proteína de soja es deficitaria en metionina, lisina, prolina y carnitina; es inferior nutricionalmente a la de la leche de vaca, su digestibilidad es menor y proporciona una menor biodisponibilidad de minerales (calcio, cinc, magnesio, hierro y cobre). Por ello, estas fórmulas están suplementadas con metionina, carnitina y taurina, hasta alcanzar los niveles de la leche materna, y con calcio y fósforo en cantidades similares a las fórmulas adaptadas. El suplemento en calcio y fósforo está justificado por la alta concentración de fitatos que contiene la soja y que pueden inhibir su absorción, por lo que la relación calcio/fósforo debe estar entre 1,2 y 2. En cualquier caso, no se han descrito efectos indeseables con las fórmulas comercializadas. Poseen un mayor contenido en proteínas que las de leche de vaca (2,25 g/100 kcal en comparación con 1,8 g/100 kcal). Los lípidos son de origen vegetal (aceites como el de soja, maíz o coco), ya que la grasa láctea puede contener restos de proteínas vacunas. Algunos preparados contienen aceite MCT (triglicéridos de cadena media). Su aporte calórico es similar al de las fórmulas de leche de vaca.

La elevada concentración de manganeso, aluminio y fitoestrógenos de estas fórmulas, cuya posible repercusión a largo plazo se desconoce, hace recomendable su utilización en las siguientes situaciones:

- Necesidad de una dieta exenta de lactosa: intolerancia comprobada a la lactosa (primaria o secundaria) y galactosemia.
- Alimentación de lactantes de familias vegetarianas que no pueden recibir lactancia materna y cuyos padres deseen evitar fórmulas derivadas de proteínas animales.
- Niños con alergia a las proteínas de la leche de vaca (mediada por inmunoglobulinas IgE) que no están sensibilizados a la proteína de la soja. Estas fórmulas no deben utilizarse en lactantes menores de 6 meses con síntomas digestivos.

El uso de las fórmulas de proteína de soja no está indicado en:

- La enteropatía sensible a la proteína de leche de vaca ni en la alergia o hipersensibilidad que no esté mediada por inmunoglobulinas IgE, pues en estos casos puede haber también alergia a la proteína de soja.
- La prevención de enfermedades atópicas en niños de alto riesgo.
- La prevención y manejo del cólico del lactante, las regurgitaciones o los cuadros de llanto prolongado.
- Niños menores de 6 meses con respecto a la alergia a las proteínas de la leche de vaca.

concentraciones de tirosina, fenilalanina y metionina, los hidrolizados de proteínas del suero aportan mayor cantidad de treonina que la propia leche materna y aumentan los niveles de valina, metionina, fenilalanina, leucina e isoleucina. Atendiendo al grado de hidrólisis, pueden ser de dos tipos: fórmulas hipoalérgicas o semielementales y fórmulas hipoantigénicas.

Fórmulas hipoalérgicas

Las fórmulas hipoalérgicas presentan un alto grado de hidrólisis, es decir, son fórmulas extensivamente hidrolizadas, y el 85-100% de los péptidos tiene un peso molecular menor de 5.000 daltons (en algunas fórmulas es incluso inferior a 1.500 daltons) y, por tanto, con menor alergenicidad pero no nula (por eso son hipoalérgicas), ya que estos péptidos pueden conservar epitopos susceptibles de causar reacciones alérgicas a proteínas de leche de vaca. La composición del resto de principios inmediatos, vitaminas y minerales, es prácticamente igual que la de las fórmulas de inicio. Sin embargo, en situaciones de anafilaxia a la leche de vaca, estos preparados se deben administrar con precaución o, de lo contrario, se puede administrar un hidrolizado de soja o dietas elementales.

El farmacéutico debe estar en condiciones de orientar y asesorar a los padres y cuidadores de lactantes sobre la composición y el empleo adecuado de las fórmulas especiales, la preparación del biberón y las condiciones de conservación del producto

Fórmulas de hidrolizados proteicos

En estas fórmulas las proteínas han sufrido un proceso de predigestión mediante hidrólisis enzimática, tratamiento térmico y ultrafiltración. La fuente proteica es la caseína de la leche de vaca, la proteína del suero o ambas. Se tiende a la incorporación de una mezcla de ambas para que el aminograma sea similar al de la leche materna. Mientras los hidrolizados de caseína pueden elevar las

En las fórmulas semielementales, además de las proteínas, se han modificado otros principios inmediatos. Los hidratos de carbono no se aportan en forma de lactosa sino como dextrinomaltoza o polímeros de glucosa. Estos preparados están exentos de lactosa porque en la intolerancia a las proteínas lácteas de vaca puede existir atrofia de las vellosidades intestinales con disminución de la actividad de la lactasa intestinal. Los lípidos se aportan como MCT en proporción inferior al 40% del total de grasas apor-

tadas y un aceite que contenga ácidos grasos esenciales.

Todas estas fórmulas están enriquecidas con taurina y L-carnitina. Los lactantes que son alimentados con estas fórmulas eliminan heces más líquidas y verdosas, hecho que puede explicarse por la disminución del aporte de grasas saturadas de cadena larga y la existencia de aminoácidos libres que ocasionan un descenso de neurotensina y un aumento de motilina, provocando hiperperistaltismo con menor absorción de agua y mayor contenido de ésta en las heces.

Entre las indicaciones de estas fórmulas destacan: alergia a proteínas de leche de vaca; enfermedades digestivas que cursan con malabsorción de grasa, situaciones de afectación intestinal grave (síndrome de intestino corto, enteritis por radioterapia o quimioterapia, síndromes de malabsorción o diarrea grave del lactante).

Fórmulas hipoantigénicas

Las fórmulas hipoantigénicas tienen un bajo grado de hidrólisis, es decir, son fórmulas parcialmente hidrolizadas, contienen péptidos de peso molecular elevado (capacidad antigénica y alergénica) y son parecidas a las fórmulas de iniciación. El contenido en hidratos de carbono y grasas se ajusta a las recomendaciones de fórmulas adaptadas. Están indicadas en la prevención de alergia a proteínas de leche de vaca en lactantes con riesgo atópico, aunque no se recomienda su uso indiscriminado, ya que no existen estudios controlados que demuestren a largo plazo su eficacia, y se desconoce si modifican secreciones hormonales y actividades enzimáticas y la absorción de determinados nutrientes. Estas fórmulas no están indicadas con una finalidad terapéutica, ya que no están exentas de antígenos residuales, por lo que no deben utilizarse en lactantes con alergia a proteínas de leche de vaca, pues se ha descrito la producción de reacciones graves y anafilaxia.

Fórmulas elementales o monoméricas

Son fórmulas sintéticas a base de L-aminoácidos, dextrinomaltosa, MCT (apro-

ximadamente el 40% de las grasas) y ácidos grasos de cadena larga para evitar deficiencia de ácidos grasos esenciales. Algunos preparados tienen un bajo contenido en calcio y fósforo. Parece ser que estas fórmulas presentan menor grado de alergenicidad que los hidrolizados proteicos. Estos preparados no dejan residuos debido a que están diseñados para que sus componentes se absorban sin digestión previa, permitiendo el reposo intestinal y disminuyendo el número y volumen de deposiciones. Entre las desventajas de estas fórmulas destacan la elevada osmolaridad (que puede producir diarrea osmótica y deshidratación hipernatrémica) y la falta de estudios a largo plazo que evalúen la absorción de aminoácidos, vitaminas y minerales. Por ello su utilización se limita a aquellos pacientes en los que otras fórmulas han fracasado y en los casos de malnutrición grave.

Sus indicaciones, por tanto, están muy restringidas: estados de malabsorción y maldigestión en la insuficiencia pancreática y el síndrome de intestino corto; enfermedad inflamatoria intestinal; diarrea resistente a los tratamientos habituales; preparación para procedimientos de diagnóstico en los que se precisa eliminar el contenido del colon; transición de la nutrición parenteral a la nutrición enteral, y alergia-intolerancia a proteínas lácteas de vaca que no responde a los diferentes hidrolizados.

Fórmulas antiestreñimiento

Son fórmulas adaptadas en las que la proporción de β -palmitato es similar a la de la leche materna. En ésta, el 70% de los ácidos grasos están en posición beta y son hidrolizados adecuadamente por la lipasa. En las fórmulas adaptadas, los ácidos grasos están mayoritariamente en posición alfa y, al no ser hidrolizados, quedan ácidos grasos libres que se absorben mal y se unen al calcio formando jabones cálcicos insolubles. La modificación de los triglicéridos en estas fórmulas conlleva un mayor número de ácidos grasos en posición beta. Además de ablandar las heces, estas leches permiten una mejor absorción de la fracción grasa de la leche, del calcio y del magnesio, y un enriquecimiento

del contenido mineral óseo. En algún caso pueden contener mayor cantidad de magnesio por su efecto laxante y estimulante de la motilidad intestinal a través del estímulo de la colecistoquinina. Las heces de los niños alimentados con estas fórmulas presentarán una menor dureza y un menor contenido en jabones cálcicos. En las fórmulas infantiles se han desarrollado oligosacáridos con efecto prebiótico, siendo los más relevantes los galactooligosacáridos (GOS) y fructooligosacáridos (FOS), que en los últimos años se han incorporado a algunas fórmulas infantiles. Regulan el tránsito intestinal gracias al aumento del volumen de bolo digestivo.

Estas fórmulas están indicadas en lactantes alimentados con fórmula que presenten tendencia al estreñimiento.

Fórmulas anticólico

Con ellas se trata de paliar los posibles factores desencadenantes del cólico del lactante. En estas fórmulas, las proteínas séricas están parcialmente hidrolizadas para facilitar su digestión y algunas de ellas contienen menor cantidad de lactosa, que es sustituida por maltodextrina para reducir el exceso de gas abdominal. También contienen fructooligosacáridos con la finalidad de conseguir un efecto prebiótico, y una mayor proporción de β -palmitato. La modificación de la cantidad de grasa se lleva a cabo en forma de MCT. Todos estos cambios están dirigidos a solucionar molestias digestivas de carácter menor.

Fórmulas antirreflujo o antirregurgitación

Son fórmulas de inicio y fórmulas de continuación a las que se han adicionado sustancias espesantes que aumentan la viscosidad, como harina de semilla de algarrobo o almidón de arroz o maíz, con el fin de controlar o minimizar los vómitos y regurgitaciones excesivas del lactante. También se emplean como terapéutica dietética en el reflejo gastroesofágico no complicado.

La harina de algarrobo, al ser un glucogalactomanano no digestible, puede dar lugar a una disminución en la con-

sistencia de las heces en su proceso de fermentación en el colon y a una aceleración del tránsito intestinal, produciendo en ocasiones diarrea, meteorismo y dolor cólico en el lactante. Los almidones, aunque tienen menor efecto espesante y aumentan ligeramente el valor calórico de la fórmula, no alteran el tránsito intestinal. La principal fuente proteica de estas fórmulas es la caseína, siendo la relación caseína/seroalbúmina similar a la de la leche de vaca. La elevada proporción de caseína está justificada para aumentar la densidad del cuajo, disminuyendo así las regurgitaciones. Sin embargo, la precipitación de la caseína en el estómago con una viscosidad mayor puede retrasar el vaciamiento gástrico y puede ejercer un efecto tampón sobre la acidez gástrica. Por ello, algunas de estas fórmulas poseen menor contenido en ácidos grasos de cadena larga para acelerar el vaciamiento gástrico. No se han encontrado evidencias de que la

utilización de estas fórmulas constituya un beneficio para los niños con esofagitis por reflujo, ya que se ve aumentado el tiempo de permanencia del material refluído en el esófago. Por otra parte, no se conocen los efectos de los espesantes sobre la biodisponibilidad de otros nutrientes de la dieta.

En las indicaciones de estas fórmulas es preciso señalar que las regurgitaciones fisiológicas del lactante son frecuentes en los primeros meses de vida y se resuelven espontáneamente hacia los 12-18 meses de edad sin necesidad de tratamiento. Este tipo de fórmula no debe indicarse como medida única en niños con reflujo gastroesofágico moderado o esofagitis por reflujo.

La ESPGHAN considera estas leches indicadas en aquellos lactantes con fallo de medro debido a las pérdidas excesivas de nutrientes asociadas a las regurgitaciones junto con un tratamiento médico adecuado y bajo supervisión médica.

Fórmulas nutricionales día/noche

Estas fórmulas tienen en cuenta que el esquema nutricional del lactante se fundamenta en las variaciones circadianas de la composición nutricional de la leche materna, así como en la implicación de los distintos nutrientes de la leche en los procesos de sueño/vigilia del bebé. Favorecen así el inicio del sueño para conseguir una correcta instauración de los periodos de descanso y actividad a partir de los primeros meses de vida. Mediante la utilización, combinada y complementaria, de una leche infantil de noche (periodo comprendido entre las 18.00 y las 6.00 h) y otra de día (periodo comprendido entre las 6.00 y las 18.00 h), se pretende reproducir las variaciones del contenido nutricional de la leche materna en el transcurso de la jornada, ayudando a sincronizar los ciclos de vigilia/sueño de los lactantes. Durante la estancia del feto en el vientre materno, su reloj biológico depende de ésta. En el momento del nacimiento, el nuevo ser no dispone todavía de un reloj interno bien desarrollado y necesita de unas doce semanas para empezar a adaptarse a los hábitos de dormir de noche y de estar despierto durante el día. Sin embargo, transcurrido este tiempo, un alto porcentaje de recién nacidos presenta alteraciones horarias en el sueño. Con el fin de paliar este problema, investigadores del Departamento de Fisiología de la Universidad de Extremadura y de la Universitat de les Illes Balears han desarrollado dos tipos de leche infantil que se diferencian en el contenido de nutrientes y que incorporan componentes que están presentes en la leche materna y pueden poner en hora el reloj interno del bebé. Las fórmulas que se han desarrollado no poseen la excelencia de la leche materna pero al menos constituyen una aproximación a los beneficios de ésta. Así, la fórmula de noche contiene triptófano, un aminoácido esencial precursor de la serotonina y de la melatonina, neurotransmisores esenciales para el control del ritmo sueño-vigilia, y adenosina, señal química que informa al cerebro de la necesidad de dormir. Por su parte, la fórmula de día incorpora un alto contenido en proteínas A, C y E, además de disminuir el triptófano y los hidratos de carbono. Los lactantes que



En el momento del nacimiento, el nuevo ser no dispone todavía de un reloj interno bien desarrollado y necesita de unas doce semanas para empezar a adaptarse a los hábitos de dormir de noche y de estar despierto durante el día

Las fórmulas nutricionales día/noche favorecen el inicio del sueño para conseguir una correcta instauración de los períodos de descanso y actividad a partir de los primeros meses de vida

reciben la fórmula enriquecida con triptófano durante la tarde-noche (período de oscuridad) muestran mejoras en los parámetros de sueño (duración y profundidad del sueño). El triptófano favorece la síntesis de serotonina, sustancia que a su vez se transforma en melatonina, que regula el sueño y conduce a un sueño más profundo y reparador. El ritmo de sueño-vigilia está directamente asociado con la concentración de melatonina, hormona secretada por la glándula pineal, que desempeña, entre otras funciones, la de favorecer la inducción del sueño. Los investigadores que han desarrollado estas fórmulas han acuñado el término «crononutrición» para indicar que la elección de los alimentos que se ingieren según el momento del día y de la noche puede contribuir de forma significativa al funcionamiento correcto de los ritmos biológicos del organismo.

Fórmulas para el lactante prematuro

Estas fórmulas están destinadas a mantener en el lactante una tasa de crecimiento como la del último trimestre de gestación, sin causarle un estrés metabólico o excretor excesivos. Existen disponibles múltiples fórmulas para la alimentación de estos neonatos y la utilización de una u otra dependerá de las características del lactante, del momento de su evolución, del peso al nacimiento, de la edad gestacional, etc.

Estas fórmulas contienen una cantidad mayor de hidratos de carbono y lípidos, por lo que poseen una mayor densidad calórica que las fórmulas adaptadas, lo que permite conseguir una mayor ingesta calórica con menores volúmenes. Tienen un alto contenido proteico y parte de las proteínas se encuentran hidrolizadas. Predominan en ella las proteínas séricas y están suplementadas con

taurina, con lo que el aminograma es lo más parecido posible a la leche materna. Se sustituye un porcentaje variable de la lactosa por polímeros de glucosa, ya que estos niños suelen tener un déficit parcial de lactasa intestinal y, por otra parte, se consigue una mayor densidad calórica sin aumentar la osmolaridad de la fórmula. Contienen MCT, que se absorben mejor sin exceder el 40% del total de grasa administrada y, además de ácidos grasos esenciales (linoleico y linolénico), se añaden a sus metabolitos activos ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como el ácido araquidónico y el docosohexanoico, así como la mayor cantidad posible de ácidos grasos en forma trans. Tienen un mayor contenido en calcio y fósforo (relación 1,7) para favorecer la mineralización ósea. Son fórmulas destinadas únicamente a lactantes pretérmino o con bajo peso al nacimiento (menor de 2.500 g). Se suelen mantener hasta que el lactante alcanza las 38 semanas de edad corregida o un peso superior a 2.500-3.000 g y en ese momento se pasa a una fórmula de inicio para lactante a término.

Fórmula para el tratamiento dietético de errores congénitos del metabolismo

La dieta de estos lactantes con errores congénitos del metabolismo tiene que proporcionar las calorías adecuadas en relación con la edad, un aporte nitrogenado mínimo que asegure un crecimiento normal y aminoácidos esenciales y nitrógeno.

En los trastornos metabólicos de los aminoácidos, el organismo es incapaz de controlar uno o más aminoácidos esenciales. En el tratamiento del trastorno metabólico de un aminoácido durante la lactancia materna, se debe definir una combinación apropiada de lactancia ma-

terna y de administración de leche carente del aminoácido causante. El más frecuente de los trastornos metabólicos de los aminoácidos es la fenilcetonuria, en la que el aminoácido se acumula debido a una deficiencia enzimática. El tratamiento dietético del lactante consiste en la administración de una fórmula artificial carente de fenilalanina, en combinación con una fórmula convencional o con leche materna para el aporte de una pequeña cantidad de fenilalanina, ya que todos los lactantes necesitan este aminoácido. El lactante requiere una cantidad de fórmula sin fenilalanina para alcanzar las calorías y los nutrientes necesarios. Las cantidades de fórmula y de leche materna para un lactante concreto se pueden calcular en función del peso corporal, la edad, las concentraciones sanguíneas de fenilalanina y las necesidades de crecimiento. Y ya que la leche humana tiene un contenido bajo en fenilalanina, la leche materna puede constituir más de la mitad de la dieta del lactante.

Hay fórmulas para diferentes cuadros patológicos:

- Cuando el nutriente es esencial, como en el caso de la fenilcetonuria, homocistinuria, tirosinemia.
- En aminoacidopatías secundarias a déficit enzimático, existen fórmulas exentas de proteínas, y sólo contienen hidratos de carbono y lípidos.
- Cuando el nutriente no es esencial, puede no ser necesaria la utilización de fórmula especial. Se puede utilizar fórmula artificial teniendo en cuenta que no contenga el nutriente que no se puede metabolizar (fructosa, galactosa, etc.). □

Bibliografía general

- Ferrer B, Dalmau J. Fórmulas lácteas especiales. Problemas mayores: alergia a la proteína de la leche de vaca. Problemas menores: estreñimiento, regurgitaciones. En: Muñoz MT, Suárez L (ed.). Manual Práctico de Nutrición en Pediatría. Madrid: Ergon; 2007.
- García-Onieva M. Lactancia artificial: técnica, indicaciones, fórmulas especiales. *Pediatría Integral*. 2007;4:318-26.
- Sánchez CL, Narciso D, Rivero M, Sánchez S, Johnston S, Sánchez J, Barriga C, Rodríguez AB, Cubero J. Nociones en alimentación y nutrición infantil durante el primer año de vida. *Enfermería Global*. 2008;12(febrero).
- Soler MC, Sansegundo C. Indicaciones y prescripción de fórmulas especiales. *Bol Pediatr*;2006;46:200-5.