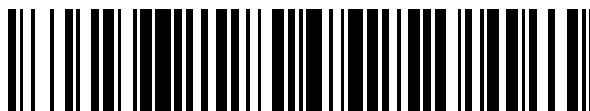


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 834**

51 Int. Cl.:

A61K 31/201 (2006.01)
A61K 31/683 (2006.01)
A61K 35/20 (2006.01)
A23L 33/10 (2006.01)
A23L 33/115 (2006.01)
A23L 33/19 (2006.01)
A23L 33/21 (2006.01)
A23L 33/00 (2006.01)
A23L 33/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2013 PCT/NL2013/050431**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13191542**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13737679 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2861087**

54 Título: **Efectos de impronta metabólica de la nutrición con grandes glóbulos de lípidos que comprenden grasa láctea y grasa vegetal**

30 Prioridad:
18.06.2012 WO PCT/NL2012/050426

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2020

73 Titular/es:
**N.V. NUTRICIA (100.0%)
Eerste Stationsstraat 186
2712 HM Zoetermeer, NL**

72 Inventor/es:
**VAN DER BEEK, ELINE MARLEEN;
ABRAHAMSE-BERKEVELD, MARIEKE;
OOSTING, ANNEMARIE;
ACTON, DENNIS STANLEY y
MENSINK, JOHANNES LAMBERTUS MARIA**

74 Agente/Representante:
TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 747 834 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Efectos de impronta metabólica de la nutrición con grandes glóbulos de lípidos que comprenden grasa láctea y grasa vegetal

5

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere al campo de la nutrición infantil y al efecto del componente lipídico de la dieta temprana en la salud y la composición corporal en el futuro.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] La lactancia materna es el método preferido para alimentar a los bebés. Los lactantes alimentados con leche materna presentan una menor probabilidad de convertirse en obesos en el futuro, en comparación con los bebés alimentados con fórmula estándar, pero se sabe poco sobre los efectos de los ingredientes en las fórmulas infantiles en la obesidad en el futuro. La obesidad es un importante problema de salud en el mundo occidental. Es una afección médica en la que el exceso de grasa se ha acumulado en la medida en que puede tener un efecto adverso en la salud, lo que reduce la esperanza de vida y se asocia con muchas enfermedades, especialmente enfermedades cardíacas y diabetes tipo 2. La obesidad es una de las principales causas de muerte prevenibles en todo el mundo, con una prevalencia creciente en adultos y niños, y las autoridades lo consideran uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI.

15

20

[0003] Las fórmulas infantiles comprenden principalmente aceites vegetales como fuente de lípidos, ya que la composición de ácidos grasos de los aceites vegetales presenta una menor cantidad de ácidos grasos saturados y una mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados que los presentes en la grasa de leche de vaca. Esta composición de ácidos grasos se considera más saludable y más cercana a la leche humana.

25

[0004] Se conoce la nutrición infantil con lípidos con una composición de ácidos grasos que previene la obesidad en el futuro. El documento WO 2007/073192 se refiere a fórmulas infantiles que comprenden una baja cantidad de ácido linoleico y una baja proporción en peso de ácido linoleico respecto a ácido alfa-linolénico y LC-PUFA para la prevención de la obesidad en el futuro. El documento WO 2007/073193 se refiere a fórmulas infantiles con una relación específica de ácido linoleico respecto a ácido alfa-linolénico, bajo contenido de ácido linoleico y que comprende fosfolípidos, esfingolípidos, colesterol y/o colina además de uridina para la prevención de la obesidad en el futuro.

30

35

[0005] El componente lipídico en las fórmulas infantiles normalmente está presente en forma de pequeños glóbulos de lípidos, que se obtienen después de una etapa de fuerte homogeneización. Se desean pequeños glóbulos de lípidos porque dan como resultado una emulsión de glóbulos de lípidos estable y no cremosa. Los glóbulos tienen una gran área superficial y, debido a la baja cantidad de lípidos polares, como los fosfolípidos, en los aceites vegetales, la superficie de los glóbulos de lípidos está recubierta principalmente con proteínas, normalmente caseína.

40

[0006] Los documentos WO 2010/0027258 y WO 2010/0027259 se refieren a fórmulas infantiles con grandes glóbulos de lípidos recubiertos con fosfolípidos para la prevención de la obesidad en el futuro. El documento WO 2010/068105 da a conocer composiciones nutricionales para lactantes con un gran tamaño de glóbulo de lípidos.

45

[0007] El documento WO 2005/051091 da a conocer una preparación de lípidos para incluirse en las fórmulas infantiles como ingrediente beneficioso en sí mismo y, en concreto, para mejorar el desarrollo cognitivo y visual, que se organiza en una microestructura globular que surge de manera natural en la leche humana.

50

[0008] El documento WO2009/138680 da a conocer composiciones para bebés con una fuente de grasa láctea y de grasa vegetal.

55

[0009] La presente invención tiene como objetivo proporcionar nutrición infantil con un componente lipídico que afecte beneficiosamente a la salud y/o la composición corporal en el futuro.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] Se ha descubierto que la administración temprana de una dieta que comprende un componente lipídico en forma de grandes glóbulos de lípidos que comprenden una mezcla de grasa láctea y grasa vegetal afecta de manera beneficiosa al crecimiento y la composición corporal en el futuro. En las etapas tempranas de la vida, se consumió una dieta de la presente invención que comprendía grandes glóbulos de lípidos de una mezcla de grasa láctea y aceite vegetal, y se observó que, en el futuro, la composición corporal cambió, lo que resultó en una menor acumulación de masa grasa, menos masa grasa en relación con el peso corporal total, un aumento de la masa corporal magra, un aumento de la masa ósea y de la densidad mineral ósea en comparación con la composición corporal al administrar en etapas tempranas una dieta de control con pequeños glóbulos de lípidos que comprenden una mezcla de grasa láctea leche y vegetal, o una dieta de control con grandes glóbulos de lípidos

60

65

con grasa vegetal. Esto resulta sorprendente, ya que la composición global de ácidos grasos en las dietas era muy similar, excepto por la cantidad de ácidos grasos de cadena corta. Esto resulta sorprendente, ya que la dieta posterior fue para todos los grupos la misma dieta de estilo occidental.

5 [0011] Por lo tanto, debido a la presencia en la dieta de una mezcla de grasa vegetal y láctea en forma de grandes glóbulos de lípidos consumidos durante la infancia, surgen diferencias en los patrones de crecimiento y el cuerpo se programa de manera diferente, lo que resulta en una composición corporal más saludable en el futuro, es decir, en la edad adulta. El cuerpo está programado para resistir una dieta de estilo occidental relativamente obesogénica.

10 [0012] Por lo tanto, la presente invención se refiere a composiciones nutricionales, en concreto, fórmulas para bebés o leches de crecimiento para niños pequeños, que comprenden un componente lipídico con grandes glóbulos de lípidos, y una mezcla de grasa láctea y grasa vegetal. Para reconstituir los glóbulos de lípidos durante la fabricación de la composición nutricional, la fuente de grasa láctea es preferiblemente mantequilla, *butteroil* o grasa de leche anhidra.

15 [0013] Por consiguiente, la presente invención se puede utilizar ventajosamente para composiciones alimenticias destinadas a bebés y/o niños pequeños y, preferiblemente, está destinada para su consumo en etapas tempranas de la vida para prevenir la obesidad, la obesidad visceral, disminuir o prevenir la resistencia a la insulina, prevenir la diabetes tipo 2, prevenir el síndrome metabólico, prevenir enfermedades cardiovasculares o cerebrovasculares, aumentar la masa corporal magra, aumentar el tejido muscular, disminuir la masa grasa relativa, reducir la acumulación de masa grasa, aumentar la masa ósea y/o aumentar la densidad mineral ósea en el futuro.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 [0014] La invención se refiere a una composición nutricional que comprende carbohidratos, proteínas y lípidos, donde los lípidos están presentes en forma de glóbulos de lípidos, los glóbulos de lípidos tienen un diámetro de modo de volumen de 1,0 μm o superior, donde los lípidos presentan una composición de ácidos grasos que comprende:

30 i) de 0,9 a 4 % en peso de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) que son la suma de ácido butírico (BA) y ácido caproico (CA) en función de los ácidos grasos totales, y donde la composición comprende entre un 0,75 y un 4 % en peso de ácido butírico en función del peso de las cadenas de acilo graso total,

35 ii) de 10 a 25 % en peso de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en función de los ácidos grasos totales, que comprenden ácido linoleico (LA) y ácido alfa-linolénico (ALA) en una relación de peso de 2 a 10, donde los lípidos son uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en triglicéridos, lípidos polares, ácidos grasos libres, monoglicéridos y diglicéridos, y donde los lípidos comprenden 0,5 – 20 % en peso de fosfolípidos en función de los lípidos totales.

40 [0015] La invención también se refiere a una composición nutricional según se define en el presente documento, para su uso en uno o más seleccionados de entre la prevención de la obesidad, la reducción del riesgo de obesidad, el tratamiento de la obesidad, la prevención de la diabetes tipo 2, la reducción del riesgo de aparición de resistencia a la insulina y la mejora de la sensibilidad a la insulina, la prevención del síndrome metabólico y la prevención de la osteopenia y/u osteoporosis y/o la reducción del riesgo de aparición de osteopenia y/u osteoporosis.

45 [0016] La invención también se refiere a un método para mejorar la composición corporal, preferiblemente un método no terapéutico para mejorar la composición corporal, seleccionándose la mejora de la composición corporal de entre el grupo que consiste en un aumento de la masa corporal magra, una disminución de la masa grasa en relación con el peso corporal total, una disminución de la masa grasa visceral en relación con el peso corporal total, una disminución de la masa grasa visceral en relación con la masa grasa total, una disminución de la acumulación de grasa, un aumento de la masa muscular, un aumento de la masa ósea y un aumento de la densidad mineral ósea, que comprende la administración de una composición nutricional según lo definido en el presente documento.

55 [0017] La obesidad se considera una afección médica y, por lo tanto, la prevención de la obesidad, la reducción del riesgo de obesidad y/o el tratamiento de la obesidad se consideran un método de tratamiento del cuerpo humano mediante terapia. Esto incluye obesidad visceral. Los sujetos humanos pueden sufrir obesidad visceral, pero no obesidad general. Esta situación se describe como delgados por fuera y gordos por dentro, que se abrevia en la técnica como TOFI por sus siglas en inglés. Una persona que sufre de obesidad visceral tiene más riesgo de convertirse en diabética, a pesar de que no presente obesidad general. Por lo tanto, la obesidad visceral también se considera una afección médica y, por lo tanto, la prevención de la obesidad visceral, la reducción del riesgo de obesidad visceral y/o el tratamiento de la obesidad visceral se consideran un método de tratamiento del cuerpo humano mediante terapia. Sin embargo, se puede considerar que la mejora de la composición corporal no es terapéutica, lo que significa que para todas las jurisdicciones este aspecto puede ser redactado de manera adecuada mediante el método, más concretamente, un método no terapéutico, para mejorar la composición corporal según se ha especificado anteriormente.

[0018] La diabetes *mellitus* tipo 2, también conocida como diabetes tipo 2, se considera una afección médica y, por lo tanto, la prevención de la diabetes tipo 2, la reducción del riesgo de sufrir diabetes tipo 2 y/o el tratamiento de la diabetes tipo 2 se consideran un método del cuerpo humano mediante terapia. Del mismo modo, la disminución de la resistencia a la insulina, o la prevención de la aparición de resistencia a la insulina, o la mejora de la sensibilidad a la insulina, se consideran un tratamiento médico.

Componente lipídico

[0019] La composición según la presente invención o que se va a administrar según el presente método o uso comprende lípidos. Los lípidos de la presente invención son uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en triglicéridos, lípidos polares (tales como fosfolípidos, colesterol, glicolípidos, esfingomielina), ácidos grasos libres, monoglicéridos y diglicéridos. Preferiblemente, la composición comprende al menos un 70 % en peso, más preferiblemente al menos un 80 % en peso, más preferiblemente al menos un 85 % en peso de triglicéridos, incluso más preferiblemente al menos un 90 % en peso de triglicéridos en función de los lípidos totales.

[0020] Los lípidos aportan preferiblemente del 30 al 60 % de las calorías totales de la composición. Más preferiblemente, la presente composición comprende lípidos que aportan del 35 al 55 % de las calorías totales, incluso más preferiblemente la presente composición comprende lípidos que proporcionan del 40 al 50 % de las calorías totales. Cuando está en forma líquida, p. ej., como un líquido listo para alimentar, la composición comprende preferiblemente de 2,1 a 6,5 g de lípidos por cada 100 ml, más preferiblemente de 3,0 a 4,0 g por cada 100 ml. En función del peso seco, la presente composición comprende preferiblemente del 10 al 50 % en peso de lípidos, más preferiblemente del 12,5 al 40 % en peso de lípidos, incluso más preferiblemente del 19 al 30 % en peso de lípidos. Los lípidos comprenden preferiblemente del 80 al 100 % en peso de triglicéridos en función del total de lípidos, más preferiblemente del 90 al 100 % en peso.

[0021] La presente composición también puede comprender lípidos no vegetales y grasa no láctea, como grasa animal distinta de la grasa láctea, como aceite de pescado y lípidos de huevo, y aceites microbianos, de algas, fúngicos o de células individuales. Preferiblemente, la grasa no vegetal y no láctea está presente en una cantidad de, como máximo, un 10 % en peso en función del total de lípidos, más preferiblemente como máximo un 5 % en peso. Preferiblemente, los lípidos de la composición nutricional según la invención comprenden una fuente de grasa que comprende ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA), seleccionados de entre el grupo que consiste en aceite de pescado, aceite marino, aceite de algas, aceite microbiano, aceite de células individuales, y lípidos de huevo en una cantidad de un 0,25 a un 10 % en peso en función del total de lípidos, preferiblemente en una cantidad de un 0,5 a un 10 % en peso.

Composición de ácidos grasos

[0022] En el presente documento, LA hace referencia a ácido linoleico y/o cadena de acilo (18:2 n6); ALA se refiere a ácido α -linoléico y/o cadena de acilo (18:3 n3); LC-PUFA se refiere a ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga y/o cadenas de acilo que comprenden al menos 20 átomos de carbono en la cadena de acilo graso y con 2 o más enlaces insaturados; DHA se refiere a ácido docosahexaenoico y/o cadena de acilo (22:6, n3); EPA se refiere a ácido eicosapentaenoico y/o cadena de acilo (20:5 n3); ARA se refiere a ácido araquidónico y/o cadena de acilo (20:4 n6); DPA se refiere a ácido docosapentaenoico y/o la cadena de acilo (22:5 n3). PUFA se refiere a ácidos grasos poliinsaturados y/o cadenas de acilo que comprenden 2 o más enlaces insaturados; MUFA se refiere a ácidos grasos y/o cadenas de acilo que comprenden un enlace insaturado; SFA se refiere a ácidos grasos y/o cadenas de acilo saturados. Los ácidos grasos de cadena media (AGCM) se refieren a ácidos grasos y/o cadenas de acilo con una longitud de cadena de 8 a 12 átomos de carbono. Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) se refieren a ácidos grasos y/o cadenas de acilo con 4 o 6 átomos de carbono. El ácido butírico (BA) se refiere a ácidos grasos y/o cadenas de acilo que comprenden 4 átomos de carbono, caproico (CA) se refiere a ácidos grasos y/o cadenas de acilo que comprenden 6 átomos de carbono.

[0023] La presente composición comprende de un 10 a un 25 % en peso de PUFA en función de los ácidos grasos totales. Se cree que la presencia de dicha cantidad de PUFA por encima del 10 % en peso es fundamental para tener efectos de salud en la composición corporal, obesidad, diabetes, síndrome metabólico y osteoporosis, como se reivindica en la presente invención. Las cantidades superiores al 25 % en peso serán mucho más altas que las presentes en la leche humana y abarcarán problemas tecnológicos como la estabilidad en la composición nutricional.

[0024] El LA está presente preferiblemente en una cantidad suficiente como para potenciar un crecimiento y desarrollo saludables, pero en una cantidad tan baja como sea posible para prevenir la aparición de obesidad en el futuro. Por lo tanto, la composición comprende preferiblemente menos del 15 % en peso de LA en función de los ácidos grasos totales, preferiblemente entre un 5 y un 14,5 % en peso, más preferiblemente entre un 6 y un 10 % en peso. Preferiblemente, la composición comprende más del 5 % en peso de LA en función de los ácidos grasos. Preferiblemente, el ALA está presente en una cantidad suficiente como para potenciar un crecimiento y desarrollo saludables del bebé. Por lo tanto, la presente composición comprende preferiblemente al menos un 1,0 % en peso de ALA en función de los ácidos grasos totales. Preferiblemente, la composición comprende al menos

un 1,5 % en peso de ALA en función de los ácidos grasos totales, más preferiblemente al menos un 2,0 % en peso. Preferiblemente, la composición comprende menos de un 10 % en peso de ALA, más preferiblemente menos de un 5,0 % en peso en función de los ácidos grasos totales. La relación de peso LA/ALA debe estar bien equilibrada para prevenir la obesidad y al mismo tiempo para garantizar un crecimiento y desarrollo normales. Por lo tanto, la presente composición comprende una relación de peso de LA/ALA de 2 a 10, más preferiblemente de 3 a 7, más preferiblemente de 3 a 6, incluso más preferiblemente de 4 a 5,5, incluso más preferiblemente de 4 a 5.

[0025] En una forma de realización, la presente composición nutricional comprende entre un 0,6 y un 4,0 % en peso de AGCC en función de los ácidos grasos totales, donde los AGCC son la suma de BA y CA. La presencia de cantidades relativamente altas de CA y BA es característica de los triglicéridos derivados de la leche de rumiantes, como la leche de vaca. No está presente en grasas vegetales ni en grasas ricas en MCT como el aceite de coco, ni tampoco se encuentra en los lípidos polares derivados de la grasa láctea. Por lo tanto, una forma alternativa de describir la presencia de triglicéridos de grasa láctea en una composición es definir el perfil de ácido graso como la presencia de un contenido de AGCC de entre 0,6 y 4,0 % en función de los ácidos grasos totales. Sin querer limitarse a la teoría, la presencia de tales AGCC puede proporcionar los efectos ventajosos. Por lo tanto, según la presente invención, los lípidos comprendidos en la composición nutricional comprenden entre un 0,9 y un 4,0 % en peso de la suma de BA y CA y de un 10 a un 25 % en peso de PUFA en función de los ácidos grasos totales que comprenden LA y ALA en una relación de peso de 2 a 10.

[0026] Basándose en el peso total de las cadenas de acilo graso, la presente composición nutricional comprende preferiblemente al menos un 1,2 % en peso de cadenas de acilo graso de cadena corta que son la suma de BA y CA, más preferiblemente al menos un 2,0 % en peso. La presente composición nutricional tiene un % en peso de cadenas de acilo graso de cadena corta por debajo del 4 % en peso en función del peso del total de cadenas de acilo graso, más preferible por debajo del 3 % en peso.

[0027] La presente composición contiene entre un 0,75 y un 4 % en peso de ácido butírico y en función del peso de las cadenas de acilo graso totales, preferiblemente entre un 0,75 y un 2,5 % en peso, incluso más preferiblemente entre un 0,75 y un 2 % en peso.

[0028] Dado que los AGCM contribuyen a una masa grasa reducida en el futuro cuando se administra a un bebé, la presente composición comprende preferiblemente al menos un 5 % en peso de AGCM en función de los ácidos grasos totales, más preferiblemente al menos un 7 % en peso. Dado que los AGCM reducen la deposición de grasa corporal sin preferencia por la masa de grasa central, y dado que los AGCM no disminuyen el número de adipocitos, la presente composición comprende ventajosamente menos del 15 % en peso de AGCM en función de los ácidos grasos totales, más preferiblemente menos de un 10 % en peso.

[0029] Preferiblemente, la presente composición comprende LC-PUFA, más preferiblemente n-3 LC-PUFA, ya que n-3 LC-PUFA reduce la obesidad en el futuro, más preferiblemente la obesidad central. Más preferiblemente, la presente composición comprende EPA, DPA y/o DHA, incluso más preferiblemente DHA. Dado que una baja concentración de DHA, DPA y/o EPA ya es efectiva y el crecimiento y desarrollo normales son importantes, el contenido de n-3 LC-PUFA en la presente composición, más preferiblemente DHA, preferiblemente no excede el 5 % en peso del contenido total de ácidos grasos. Preferiblemente, la presente composición nutricional comprende al menos un 0,15 % en peso, preferiblemente al menos un 0,35 % en peso, más preferiblemente al menos un 0,75 % en peso, de n-3 LC-PUFA, más preferiblemente DHA, del contenido total de ácidos grasos. La presente composición nutricional comprende preferiblemente al menos un 0,25 % en peso de LC-PUFA en función de los ácidos grasos totales. Preferiblemente, los lípidos de la composición nutricional según la invención comprenden una fuente de grasa que comprende de un 0,25 % en peso a un 5 % en peso de LC-PUFA en función de los ácidos grasos totales, de los cuales al menos un 0,15 % en peso de n-3 LC-PUFA en función de los ácidos grasos totales se seleccionan del grupo que consiste en DHA, EPA y DPA, más preferiblemente DHA.

[0030] Como el grupo de ácidos grasos n-6, especialmente el ácido araquidónico (ARA) y LA como su precursor, contrarresta al grupo de ácidos grasos n-3, especialmente DHA y EPA y ALA como sus precursores, la presente composición comprende cantidades relativamente bajas de ARA. El contenido de n-6 LC-PUFA, más preferiblemente ARA, preferiblemente no excede el 5 % en peso, más preferiblemente no excede el 2,0 % en peso, más preferiblemente no excede el 0,75 % en peso, incluso más preferiblemente no excede el 0,5 % en peso, en función de los ácidos grasos totales. Como el ARA es importante en los bebés para obtener membranas funcionales óptimas, especialmente membranas de tejidos neurológicos, la cantidad de n-6 LC-PUFA, preferiblemente de ARA, es preferiblemente de al menos un 0,02 % en peso más preferiblemente al menos un 0,05 % en peso, más preferiblemente al menos un 0,1 % en peso en función de los ácidos grasos totales, más preferiblemente al menos un 0,2 % en peso. La presencia de ARA es ventajosa en una composición baja en LA, ya que solventa la deficiencia de LA. La presencia de cantidades preferiblemente bajas de ARA es beneficiosa en la nutrición para administrarse a bebés menores de 6 meses, ya que, para estos bebés, las fórmulas infantiles son generalmente la única fuente de nutrición. Preferiblemente, la relación en peso n-6 LC-PUFA/n-3 LC-PUFA, más preferiblemente la relación en peso ARA/DHA es inferior a 3, más preferiblemente 2 o inferior, incluso más preferiblemente 1 o inferior. Una relación n-6 LC-PUFA/n-3 LC-PUFA baja, más preferiblemente ARA/DHA, se prefiere especialmente cuando las relaciones LA/ALA son superiores a 5, más preferiblemente superiores a 7, para contrarrestar.

Tamaño de los glóbulos lipídicos

5 [0031] Según la presente invención, los lípidos están presentes en la composición en forma de glóbulos de lípidos. Cuando están en forma líquida, estos glóbulos de lípidos se emulsionan en la fase acuosa. De manera alternativa, los glóbulos de lípidos están presentes en un polvo y el polvo es adecuado para la reconstitución con agua u otra fase acuosa de calidad alimentaria. Los glóbulos de lípidos comprenden un núcleo y una superficie. El núcleo comprende preferiblemente grasa vegetal y grasa láctea y preferiblemente comprende al menos un 90 % en peso de triglicéridos y más preferiblemente consiste fundamentalmente en triglicéridos. No todos los lípidos triglicéridos que están presentes en la composición necesitan estar comprendidos necesariamente en el núcleo de los glóbulos de lípidos, pero preferiblemente una parte principal es, preferiblemente más del 50 % en peso, más preferiblemente más del 70 % en peso, incluso más preferiblemente más del 85 % en peso, incluso más preferiblemente más del 95 % en peso, más preferiblemente más del 98 % en peso de los lípidos triglicéridos que están presentes en la composición están comprendidos en el núcleo de los glóbulos de lípidos.

15 [0032] Los glóbulos de lípidos de la presente invención tienen un diámetro de modo ponderado en volumen por encima de 1,0 μm , preferiblemente por encima de 2,0 μm , más preferiblemente por encima de 3,0 μm , más preferiblemente 4,0 μm o más, preferiblemente entre 1,0 y 10 μm , más preferiblemente entre 2,0 y 8,0 μm , incluso más preferiblemente entre 3,0 y 8,0 μm , más preferiblemente entre 4,0 μm y 8,0 μm . Preferiblemente, además, la distribución del tamaño es de tal manera que al menos el 45 % en volumen, preferiblemente al menos el 55 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 65 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 75 % en volumen tiene un diámetro de entre 2 y 12 μm . Más preferiblemente, al menos el 45 % en volumen, preferiblemente al menos el 55 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 65 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 75 % en volumen tiene un diámetro de entre 2 y 10 μm . Incluso más preferiblemente, al menos el 45 % en volumen, preferiblemente al menos el 55 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 65 % en volumen, incluso más preferiblemente al menos el 75 % en volumen tiene un diámetro de entre 4 y 10 μm . Preferiblemente, menos del 5 % en volumen tiene un diámetro superior a 12 μm .

30 [0033] Las fórmulas infantiles estándar o las leches de crecimiento tienen glóbulos de lípidos con un diámetro de modo inferior a 0,5 μm . Se ha descubierto que los grandes glóbulos de lípidos tienen un efecto mejorado en la obesidad en el futuro.

35 [0034] El porcentaje de glóbulos de lípidos se basa en el volumen de lípidos totales. El diámetro de modo se refiere al diámetro que está más presente en función del volumen de lípidos totales, o el valor máximo en una representación gráfica, teniendo en el eje X el diámetro y en el eje Y el volumen (%).

40 [0035] El volumen del glóbulo de lípidos y su distribución de tamaño se pueden determinar adecuadamente utilizando un analizador de tamaño de partículas, como un Mastersizer (Malvern Instruments, Malvern, Reino Unido), por ejemplo, mediante el método descrito en Michalski et al., 2001, Lait 81: 787-796.

Recubrimiento con fosfolípidos

45 [0036] La presente invención comprende lípidos polares. Los lípidos polares son de naturaleza anfipática e incluyen glicerofosfolípidos, glicoesfingolípidos, esfingomielina y/o colesterol. La composición según la presente invención comprende fosfolípidos (la suma de glicerofosfolípidos y esfingomielina). Los lípidos polares de la presente invención se refieren a la suma de glicerofosfolípidos, glicoesfingolípidos, esfingomielina y colesterol. Los lípidos polares, más preferiblemente los fosfolípidos, están presentes preferiblemente como un recubrimiento en la superficie del glóbulo de lípidos. Por «recubrimiento» se entiende que la capa superficial externa del glóbulo de lípidos comprende lípidos polares, mientras que estos lípidos polares están prácticamente ausentes en el núcleo del glóbulo de lípidos. Se descubrió que la presencia de lípidos polares, en concreto, fosfolípidos como recubrimiento o capa externa del glóbulo de lípidos en la dieta administrada en las etapas tempranas de la vida, disminuye ventajosamente además la masa grasa, disminuye la masa grasa relativa, es decir, la obesidad, y/o aumenta la masa magra corporal en el futuro. Así, en una forma de realización, el revestimiento comprende preferiblemente fosfolípidos y/o lípidos polares. No todos los fosfolípidos y/o lípidos polares que están presentes en la composición necesitan estar comprendidos necesariamente en el recubrimiento, pero sí preferiblemente una parte importante. Preferiblemente, más del 50 % en peso, más preferiblemente más del 70 % en peso, incluso más preferiblemente más del 85 % en peso, lo más preferiblemente más del 95 % en peso de los fosfolípidos y/o lípidos polares que están presentes en la composición están comprendidos en el recubrimiento de glóbulos de lípidos.

60 [0037] En una forma de realización, en la composición nutricional según la invención, los glóbulos de lípidos tienen un diámetro de modo de volumen de 1,0 μm o superior, y están recubiertos al menos parcialmente en la superficie con fosfolípidos, siendo la cantidad de fosfolípidos presente en la composición nutricional de 0,5 a 20 % en peso de fosfolípidos en función de lo lípidos totales. Una combinación de tamaño grande de lípidos y recubrimiento tiene un efecto mejorado adicional en la prevención de la obesidad en el futuro.

65 [0038] La presente composición comprende preferiblemente glicerofosfolípidos. Los glicerofosfolípidos son un tipo de lípidos formados a partir de ácidos grasos esterificados en los grupos hidroxilo en el carbono-1 y el carbono-2

del resto de la cadena principal de glicerol y un grupo fosfato cargado negativamente unido al carbono-3 del glicerol a través de un enlace de éster, y opcionalmente un grupo colina (en caso de fosfatidilcolina, PC), un grupo serina (en caso de fosfatidilserina, PS), un grupo etanolamina (en caso de fosfatidiletanolamina, PE), un grupo inositol (en caso de fosfatidilinositol, PI) o un grupo glicerol (en caso de fosfatidilglicerol, PG) unido al grupo fosfato. Los lisofosfolípidos son un tipo de fosfolípidos con una cadena de acilo graso. Preferiblemente, la presente composición contiene PC, PS, PI y/o PE, más preferiblemente al menos PC. La presente composición comprende preferiblemente esfingomielina. Las esfingomielinas tienen una molécula de fosforilcolina o fosforiletanolamina esterificada en el grupo 1-hidroxi de una ceramida. Preferiblemente, la presente composición nutricional comprende del 0,05 al 10 % en peso de esfingomielina en función de los lípidos totales, más preferiblemente del 0,1 al 5 % en peso, incluso más preferiblemente del 0,2 al 2 % en peso. La esfingomielina se clasifica como fosfolípido y esfingolípido, pero no se clasifica como glicerofosfolípido ni como glicoesfingolípido.

[0039] La presente composición comprende preferiblemente glicoesfingolípidos. El término glicoesfingolípidos como se define en la presente invención se refiere particularmente a glicolípidos con un amino alcohol esfingosina. La cadena principal de la esfingosina está unida por O a un grupo principal cargado como la cadena principal de etanolamina, serina o colina. La cadena principal también está unida con amida a un grupo acilo graso. Los glicoesfingolípidos son ceramidas con uno o más residuos de azúcar unidos en un enlace β -glicosídico en la posición 1-hidroxilo. Preferiblemente, la presente composición contiene gangliósidos, más preferiblemente al menos un gangliósido seleccionado de entre el grupo que consiste en GM3 y GD3.

[0040] Los esfingolípidos se definen en la presente invención como la suma de esfingomielina y glicoesfingolípidos. Los fosfolípidos se definen en la presente invención como la suma de esfingomielina y glicerofosfolípidos. Preferiblemente, los fosfolípidos derivan de los lípidos de la leche. Preferiblemente, la relación en peso de fosfolípidos:glicoesfingolípidos es de 2:1 a 10:1, más preferiblemente de 2:1 a 5:1.

[0041] La presente composición comprende del 0,5 al 20 % en peso de fosfolípidos en función de los lípidos totales, más preferiblemente del 0,5 al 10 % en peso, más preferiblemente del 1 al 10 % en peso, incluso más preferiblemente del 2 al 10 % en peso, incluso más preferiblemente del 3 al 8 % en peso de fosfolípidos en función de los lípidos totales. Preferiblemente, la presente composición comprende del 0,1 al 10 % en peso de glicoesfingolípidos en función de los lípidos totales, más preferiblemente del 0,5 al 5 % en peso, incluso más preferiblemente del 2 al 4 % en peso. Preferiblemente, la presente composición comprende del 0,5 al 10 % en peso (glicoesfingolípidos más fosfolípidos) en función de los lípidos totales, más preferiblemente del 1,0 al 10 % en peso (glicoesfingolípidos más fosfolípidos) en función de los lípidos totales.

[0042] La presente composición comprende preferiblemente colesterol. La presente composición comprende preferiblemente al menos un 0,005 % en peso de colesterol en función de los lípidos totales, más preferiblemente al menos un 0,02 % en peso, más preferiblemente al menos un 0,05 % en peso, incluso más preferiblemente al menos un 0,1 % en peso. Preferiblemente, la cantidad de colesterol no excede el 10 % en peso en función de los lípidos totales, más preferiblemente no excede el 5 % en peso, incluso más preferiblemente no excede el 1 % en peso de los lípidos totales.

[0043] Preferiblemente, la presente composición comprende del 0,6 al 25 % en peso de lípidos polares en función de los lípidos totales, donde los lípidos polares son la suma de fosfolípidos, glicoesfingolípidos y colesterol, más preferiblemente del 0,6 al 12 % en peso, más preferiblemente del 1 al 10 % en peso, incluso más preferiblemente del 2 al 10 % en peso, incluso más preferiblemente del 3,0 al 10 % en peso de lípidos polares en función de los lípidos totales, donde los lípidos polares son la suma de fosfolípidos, glicoesfingolípidos y colesterol.

[0044] Las fuentes preferidas para proporcionar los fosfolípidos, glicoesfingolípidos y/o colesterol son los lípidos de huevo, la grasa de la leche, la grasa de suero de leche y la grasa de mantequilla (como la grasa de suero beta). Una fuente preferida de fosfolípidos, especialmente PC, es la lecitina de soja y/o lecitina de girasol. La presente composición comprende preferiblemente fosfolípidos derivados de la leche de mamífero. Preferiblemente, la presente composición comprende fosfolípidos y glicoesfingolípidos derivados de la leche. Preferiblemente, también se obtiene colesterol de la leche. Preferiblemente, los lípidos polares, en concreto los fosfolípidos, derivan de la leche. Los lípidos polares, en concreto los fosfolípidos, derivados de la leche incluyen los lípidos polares, en concreto los fosfolípidos, aislados de los lípidos de la leche, lípidos de crema, lípidos en suero de crema, lípidos en suero de mantequilla (lípidos en suero beta), lípidos en suero de leche, lípidos de queso y/o lípidos de suero de leche. El lípido de suero de leche se obtiene normalmente durante la fabricación del suero de leche. El lípido de suero de mantequilla o el lípido de suero beta se obtiene normalmente durante la fabricación de grasa de leche anhidra a partir de mantequilla. Preferiblemente, los fosfolípidos, glicoesfingolípidos y/o colesterol se obtienen de la crema de leche. La composición comprende preferiblemente fosfolípidos, glicoesfingolípidos y/o colesterol de leche de vacas, yeguas, ovejas, cabras, búfalas, equinos y camellas. Lo más preferible es usar un extracto de lípidos aislado de la leche de vaca. El uso de lípidos polares a partir de grasa de leche comprende ventajosamente los lípidos polares de las membranas de glóbulos de grasa láctea, que recuerdan más a la situación de la leche humana. Los lípidos polares, en particular los fosfolípidos, derivados de la grasa láctea, disminuyen ventajosamente la masa grasa en mayor medida que los lípidos polares de otras fuentes. Los lípidos polares, en particular los fosfolípidos, se encuentran en la superficie del glóbulo de lípidos, es decir, como un recubrimiento o capa externa. Se descubrió que, cuando los lípidos o fosfolípidos polares están presentes en

el recubrimiento del glóbulo de lípidos, son más efectivos que cuando se mezclan en seco con el producto en polvo, es decir, están presentes como ingrediente en sí. Una manera adecuada de determinar si los lípidos polares se encuentran en la superficie de los glóbulos de lípidos es la microscopía de escaneo láser. El uso concomitante de lípidos polares, en concreto fosfolípidos, derivados de la leche de animales domésticos y triglicéridos derivados de lípidos vegetales, permite fabricar glóbulos de lípidos cubiertos con un recubrimiento más similar a la leche humana, al tiempo que proporciona un perfil óptimo de ácidos grasos. Las fuentes disponibles comercialmente adecuadas para los lípidos polares de la leche son BAEF, SM2, SM3 y SM4 en polvo de Corman, Salibra de Glanbia y LacProdan MFGM-10 o PL20 de Arla. Preferiblemente, la fuente de lípidos polares de la leche comprende al menos un 4 % en peso de fosfolípidos en función de los lípidos totales, más preferiblemente del 7 al 75 % en peso, lo más preferiblemente del 20 al 70 % en peso de fosfolípidos en función de los lípidos totales. Preferiblemente, la relación en peso de fosfolípidos y proteínas es superior a 0,10, más preferiblemente superior a 0,20, incluso más preferiblemente superior a 0,3. Preferiblemente al menos el 25 % en peso, más preferiblemente al menos el 40 % en peso, lo más preferiblemente al menos el 75 % en peso de los lípidos polares, en concreto los fosfolípidos, derivan de los lípidos polares de la leche.

[0045] Los métodos para obtener glóbulos de lípidos con un mayor tamaño y/o recubrimiento con fosfolípidos se describen en los documentos WO 2010/0027258 y WO 2010/0027259.

Proceso

[0046] La invención también se refiere a un proceso para la fabricación de una composición nutricional según la invención que comprende la preparación de una fase acuosa que comprende proteínas y carbohidratos digeribles y la preparación de una fase grasa que comprende lípidos vegetales y lípidos de leche de mamífero en una relación en peso de 3/7 a 9/1, donde la composición de ácido graso del lípido comprende de un 10 a un 25 % en peso de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en función de los ácidos grasos totales, que comprenden ácido linoleico (LA) y ácido alfa-linolénico (ALA) en una relación en peso de 2 a 10, que comprende de un 0,6 a un 4 % en peso de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) que son la suma de ácido butírico (BA) y ácido caproico (CA) en función de los ácidos grasos totales, añadiendo juntas la fase grasa y acuosa y homogeneizando la mezcla de fase grasa y acuosa en una emulsión de aceite en agua con glóbulos de lípidos que tienen un diámetro de modo de volumen de 1,0 μ m o superior.

[0047] Además, la invención se refiere al producto, preferiblemente a la composición nutricional obtenida mediante el proceso según la invención para cualquiera de los usos o métodos según la invención.

Composición nutricional

Carbohidratos digeribles

[0048] La composición comprende carbohidratos digeribles. Los carbohidratos digeribles aportan preferiblemente del 30 al 80 % de las calorías totales de la composición. Preferiblemente, los carbohidratos digeribles aportan del 40 al 60 % del total de calorías. Cuando está en forma líquida, p. ej., como un líquido listo para alimentar, la composición comprende preferiblemente de 3,0 a 30 g de carbohidratos digeribles por 100 cada ml, más preferiblemente de 6,0 a 20, incluso más preferiblemente de 7,0 a 10,0 g por 100 ml. En función del peso seco, la presente composición comprende preferiblemente del 20 al 80 % en peso, más preferiblemente del 40 al 65 % en peso de carbohidratos digeribles.

[0049] Las fuentes de carbohidratos digeribles preferidas son la lactosa, glucosa, sacarosa, fructosa, galactosa, maltosa, almidón y maltodextrina. La lactosa es el principal carbohidrato digerible presente en la leche humana. La lactosa tiene ventajosamente un índice glucémico bajo. La presente composición comprende preferiblemente lactosa. La presente composición comprende preferiblemente carbohidratos digeribles, donde al menos un 35 % en peso, más preferiblemente al menos un 50 % en peso, más preferiblemente al menos un 75 % en peso, incluso más preferiblemente al menos un 90 % en peso, lo más preferiblemente al menos un 95 % en peso de los carbohidratos digeribles es lactosa. En función del peso seco, la presente composición comprende preferiblemente al menos un 25 % en peso de lactosa, preferiblemente al menos un 40 % en peso.

Carbohidratos no digeribles

[0050] En una forma de realización, la presente composición comprende oligosacáridos no digeribles con un grado de polimerización (DP) de entre 2 y 250, más preferiblemente 3 y 60. Los oligosacáridos no digeribles evitan ventajosamente la aparición de resistencia a la insulina.

[0051] Preferiblemente, la presente composición comprende fructooligosacáridos, galactooligosacáridos y/u oligosacáridos de ácido galacturónico, más preferiblemente galactooligosacáridos, lo más preferiblemente transgalactooligosacáridos. En una forma de realización preferida, la composición comprende una mezcla de transgalactooligosacáridos y fructooligosacáridos. Los oligosacáridos no digeribles adecuados son, por ejemplo, Vivinal GOS (Frieslandcampina DOMO), Raftilin HP o Raftilose (Orafti).

[0052] Preferiblemente, la composición comprende de 80 mg a 2 g de oligosacáridos no digeribles por cada 100 ml, más preferiblemente de 150 mg a 1,50 g, incluso más preferiblemente de 300 mg a 1 g por cada 100 ml. En función del peso seco, la composición comprende preferiblemente de un 0,25 % en peso a un 20 % en peso, más preferiblemente de un 0,5 % en peso a un 10 % en peso, incluso más preferiblemente de un 1,5 % en peso a un 7,5 % en peso. Una cantidad inferior de oligosacáridos no digeribles será menos efectiva para prevenir la obesidad, mientras que una cantidad demasiado alta dará como resultado efectos secundarios de hinchazón y molestias abdominales.

Proteína

[0053] La presente composición comprende proteínas. El componente proteico aporta preferiblemente del 5 al 15 % del total de calorías. Preferiblemente, la presente composición comprende un componente de proteína que proporciona del 6 al 12 % de las calorías totales. Más preferiblemente, la proteína está presente en la composición por debajo del 9 % en función de las calorías, más preferiblemente la composición comprende entre un 7,2 y un 8,0 % de proteínas en función de las calorías totales, incluso más preferiblemente entre un 7,3 y un 7,7% en función de las calorías totales. Una baja concentración de proteínas asegura ventajosamente una menor respuesta a la insulina, evitando así la proliferación de adipocitos en los bebés. La leche humana comprende una menor cantidad de proteínas en función de las calorías totales que la leche de vaca. La concentración de proteínas en una composición nutricional está determinada por la suma de proteínas, péptidos y aminoácidos libres. En función del peso seco, la composición comprende preferiblemente menos del 12 % en peso de proteínas, más preferiblemente entre el 9,6 y el 12 % en peso, incluso más preferiblemente del 10 al 11% en peso. Basándose en un producto líquido listo para beber, la composición comprende preferiblemente menos de 1,5 g de proteínas por 100 ml, más preferiblemente entre 1,2 y 1,5 g, incluso más preferiblemente entre 1,25 y 1,35 g.

[0054] La fuente de la proteína debe seleccionarse de tal manera que se cumplan los requisitos mínimos para el contenido de aminoácidos esenciales y se garantice un crecimiento satisfactorio. Por lo tanto, se prefieren las fuentes de proteínas a base de proteínas de leche de vaca, como el suero, caseína y mezclas de las mismas y proteínas a base de soja, patata o guisante. En caso de que se usen proteínas de suero, la fuente de proteína se basa preferiblemente en suero ácido o suero dulce, aislado de proteína de suero o mezclas de los mismos y puede incluir α -lactalbúmina y β -lactoglobulina. Más preferiblemente, la fuente de proteína se basa en suero ácido o suero dulce del que se ha eliminado el glicomacropéptido de caseína (CGMP). Preferiblemente, la composición comprende al menos un 3 % en peso de caseína en función del peso seco. Preferiblemente, la caseína está intacta y/o no hidrolizada. Para la presente invención, la proteína incluye péptidos y aminoácidos libres.

Otros

[0055] Preferiblemente, la presente composición es particularmente adecuada para aportar los requisitos nutricionales diarios a un ser humano con una edad de 36 meses como máximo, especialmente como máximo 24 meses, incluso más preferiblemente como máximo 18 meses, lo más preferiblemente un bebé con una edad inferior a 12 meses o menos, lo más preferiblemente de 0 a 6 meses de edad. Por lo tanto, la composición nutricional se destina a alimentar o se utiliza para alimentar a un sujeto humano. Por lo tanto, la presente invención también se refiere a un método para proporcionar nutrición a un sujeto humano con una edad de 0 a 36 meses, que comprende la administración oral de la composición nutricional según la presente invención. En otras palabras, la invención se refiere al uso de lípidos para la fabricación de una composición nutricional según la presente invención para proporcionar nutrición a un sujeto humano con una edad de 0 a 36 meses. En otras palabras, la invención se refiere a la composición nutricional según la presente invención para su uso en el aporte de nutrición a un sujeto humano con una edad de 0 a 36 meses.

[0056] La presente composición comprende lípidos, y proteínas y carbohidratos digeribles, donde los lípidos aportan preferiblemente del 30 al 60 % de las calorías totales, las proteínas preferiblemente proporcionan del 5 al 20 %, más preferiblemente del 5 al 15 % en peso, de las calorías totales y los carbohidratos digeribles preferiblemente proporcionan del 25 al 75 % del total de calorías. Preferiblemente, la presente composición comprende lípidos que proporcionan del 35 al 50 % de las calorías totales, proteínas que proporcionan del 6 al 12 % de las calorías totales y carbohidratos digeribles que proporcionan del 40 al 60 % de las calorías totales. En una forma de realización, las proteínas aportan del 5 al 9 % del total de calorías. La cantidad de calorías totales se determina mediante la suma de calorías derivadas de proteínas, lípidos y carbohidratos.

[0057] La composición de la invención comprende preferiblemente otros ingredientes, tales como vitaminas, minerales, según las directivas internacionales para fórmulas infantiles.

[0058] En una forma de realización, la composición nutricional según la invención o la composición nutricional para su uso según la invención es una fórmula para prematuros, fórmula infantil, fórmula de continuación o leche de crecimiento.

[0059] Para cumplir los requisitos calóricos del bebé, la composición comprende preferiblemente de 45 a 200 kcal/100 ml de líquido, más preferiblemente de 60 a 90 kcal/100 ml de líquido, incluso más preferiblemente de 60 a 75 kcal/100 ml de líquido. Esta densidad calórica garantiza una relación óptima entre el consumo de agua y

calorías. La osmolaridad de la presente composición es preferiblemente de entre 150 y 420 mOsmol/l, más preferiblemente de 260 a 320 mOsmol/l. La baja osmolaridad tiene como objetivo la reducción del estrés gastrointestinal. El estrés puede inducir la formación de adipocitos.

5 [0060] Preferiblemente, la composición está en forma líquida, con una viscosidad inferior a 35 mPa.s, más preferiblemente inferior a 6 mPa.s medida en un viscosímetro Brookfield a 20 °C a una velocidad de corte de 100 s⁻¹. En una forma de realización, la presente composición es un polvo. De manera adecuada, la composición está en forma de polvo, que puede reconstituirse con agua u otro líquido acuoso de calidad alimentaria, para formar un líquido, o en una forma concentrada líquida que debe diluirse con agua. Se ha descubierto que los glóbulos de lípidos mantenían su tamaño y recubrimiento cuando se reconstituían. Cuando la composición está en forma líquida, el volumen preferido administrado diariamente se encuentra en el intervalo de aproximadamente 80 a 2500 ml, más preferiblemente de aproximadamente 450 a 1000 ml por día.

Bebés

15 [0061] Los adipocitos proliferan durante los primeros 36 meses de vida y son más limitados durante la pubertad. La cantidad de adipocitos es un determinante importante en el grado de masa grasa, tejido adiposo y/u obesidad en el futuro. Por lo tanto, la presente composición se administra preferiblemente al sujeto humano durante los primeros 3 años de vida. En una forma de realización del uso según la presente invención, la composición nutricional se destina a alimentar a un sujeto humano con una edad de entre 0 y 36 meses. Se ha descubierto que existe un predominio de la proliferación de adipocitos en los primeros 12 meses de vida con una proliferación óptima de adipocitos perinatales. Por lo tanto, se prefiere particularmente que la presente composición se administre a un sujeto humano en este período de la vida. Por lo tanto, la presente composición se administra ventajosamente a un ser humano de 0 a 24 meses, más preferiblemente a un ser humano de 0 a 18 meses, incluso más preferiblemente a un ser humano de 0 a 12 meses, lo más preferiblemente a un ser humano de 0 a 6 meses de edad. La presente invención tiene como objetivo particular prevenir la obesidad en el futuro y preferiblemente no es un tratamiento para la obesidad. Por lo tanto, la presente composición se administra preferiblemente a un bebé y/o niño pequeño que no padece obesidad ni sobrepeso. En una forma de realización del uso según la presente invención, la composición nutricional se destina a alimentar a un sujeto humano no obeso. Preferiblemente, la composición se debe utilizar en bebés que tienen un peso apropiado para la edad gestacional.

[0062] Aunque la proliferación de adipocitos es más pronunciada durante los primeros 36 meses de vida y la pubertad, los adipocitos también se forman en menor grado en el intervalo de entre 36 meses y la pubertad. Por lo tanto, en una forma de realización, la presente composición se administra preferiblemente hasta una edad de hasta 5 años, más preferiblemente de hasta 10 años, más preferiblemente de hasta 13 años.

Obesidad

40 [0063] La obesidad de la presente invención se refiere a un exceso de masa grasa corporal. La masa grasa también se conoce como tejido adiposo o tejido grasa. Una persona humana adulta sufre obesidad si más del 25 % en peso (en el caso del hombre) o más del 30 % en peso (en el caso de las mujeres) del peso corporal es la masa grasa. La obesidad se denomina en ocasiones adiposidad.

45 [0064] Las formas adecuadas para determinar el % de masa grasa corporal son el pesaje subacuático, la medición del pliegue de la piel, el análisis de impedancia bioeléctrica, la tomografía computarizada (escáner CT/CAT), la resonancia magnética (MRI/NMR), la ecografía y la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). Un método preferido es la medición DEXA. En el contexto de la presente invención, la masa de grasa corporal se determina mediante DEXA.

50 [0065] El aumento del riesgo de sufrir problemas de salud en el futuro, como diabetes, en concreto la diabetes tipo 2 y el síndrome metabólico, está relacionado con la aparición de adiposidad visceral y no con la obesidad general. El término «obesidad visceral» se refiere a una afección con un aumento del tejido adiposo visceral.

55 [0066] Normalmente, la adiposidad visceral es causada por (acumulación de) tejido grasa visceral excesivo. La grasa visceral, también conocida como grasa orgánica, grasa intraabdominal, grasa peritoneal o grasa central, se encuentra normalmente dentro de la cavidad peritoneal en lugar de la grasa subcutánea que se encuentra bajo la piel y la grasa intramuscular que se encuentra intercalada en los músculos esqueléticos. La grasa visceral incluye la grasa abdominal que rodea los órganos vitales e incluye la grasa mesentérica, la grasa perirrenal, la grasa retroperitoneal y la grasa preperitoneal (grasa que rodea el hígado). Una circunferencia de cintura superior a 102 cm en el hombre adulto o superior a 88 cm en la mujer adulta indica la presencia de adiposidad visceral. Una relación cadera-cintura superior a 0,9 en el hombre y 0,85 en la mujer indica adiposidad visceral. Para niños de 3 a 19 años, se pueden encontrar límites apropiados para circunferencias de cintura dependientes de la edad y el sexo en Taylor et al., 2000 Am J Clin Nutr 72: 490-495. Un sujeto sufre adiposidad visceral cuando cumple con uno o más de los criterios anteriores (con respecto al VAT, la circunferencia de la cintura o los umbrales de la relación cintura-cadera).

Aplicación

[0067] La presente composición se administra preferiblemente por vía oral al bebé. La presente invención también tiene como objetivo prevenir la aparición de obesidad y/o reducir la masa grasa a una edad superior a 36 meses. En una forma de realización, el presente método es para prevenir la obesidad, reducir el riesgo de obesidad y/o mejorar la composición corporal de un sujeto humano cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 36 meses, preferiblemente cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 5 años, especialmente superior a 13 años, más especialmente superior a 18 años. En una forma de realización, el presente método o la presente composición nutricional se destina a alimentar a un sujeto humano con una edad de entre 0 y 36 meses y para prevenir la obesidad, reducir el riesgo de obesidad y/o mejorar la composición corporal cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 36 meses, preferiblemente para prevenir la obesidad, reducir el riesgo de obesidad y/o mejorar la composición corporal con una edad de más de 5 años, particularmente más de 13 años, más particularmente más de 18 años. En una forma de realización, la prevención de la obesidad, la reducción del riesgo de obesidad y/o la mejora de la composición corporal se produce en el futuro. Con «en el futuro» se entiende una edad que excede la edad a la que se toma la dieta, preferiblemente superando dicha edad por al menos un año. En una forma de realización, el presente método o la presente composición nutricional es para prevenir la obesidad visceral y/o para reducir la proporción de grasa visceral con respecto a la grasa subcutánea. Por lo tanto, la composición de la presente invención puede utilizarse ventajosamente para prevenir la obesidad, reduciendo el riesgo de sufrir obesidad en el futuro.

[0068] Del mismo modo, la composición se puede utilizar para prevenir la diabetes *mellitus* tipo 2 en el futuro, disminuir o prevenir la resistencia a la insulina y/o mejorar la sensibilidad a la insulina, prevenir o reducir el riesgo de síndrome metabólico y prevenir o reducir el riesgo de osteopenia y/o osteoporosis, o reducir el riesgo de aparición de osteopenia y/o osteoporosis. En una forma de realización, el presente método o la presente composición nutricional se destina a alimentar a un sujeto humano con una edad de entre 0 y 36 meses y para prevenir la diabetes tipo 2, reducir el riesgo de aparición de resistencia a la insulina y mejorar la sensibilidad a la insulina, prevenir el síndrome metabólico y prevenir la osteopenia y/o la osteoporosis y/o mejorar la composición corporal cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 36 meses, preferiblemente para prevenir la obesidad, reducir el riesgo de obesidad y/o mejorar la composición corporal con una edad superior a 5 años, particularmente superior a 13 años, más especialmente superior a 18 años. Sin querer limitarse a la teoría, una reducción de la obesidad visceral en el futuro provoca estos efectos. Además, la mejora del desarrollo del páncreas y la función hepática provoca estos efectos.

[0069] Los inventores han descubierto sorprendentemente que cuando se alimentaron los ratones durante la infancia y la niñez con una composición alimenticia según la presente invención, se observó un efecto diferente y significativo en la composición corporal en el futuro en comparación con los ratones que se habían alimentado durante la infancia y la niñez con una composición alimenticia de control. Incluso después del consumo de una dieta de estilo occidental ligeramente obesogénica. Por consiguiente, la composición de la presente invención puede utilizarse ventajosamente para mejorar la composición corporal en el futuro, en concreto, el aumento de la masa corporal magra, la disminución de la masa grasa, la disminución de la masa grasa con respecto al peso corporal total, la disminución de la masa grasa visceral con respecto al peso corporal total, la disminución de la masa grasa visceral con respecto a la masa grasa total, la disminución de la acumulación de grasa, el aumento del tejido muscular. La composición de la presente invención también puede utilizarse ventajosamente para aumentar la masa ósea y para aumentar la densidad mineral ósea.

[0070] Una forma de realización del uso según la presente invención se destina a proporcionar nutrición a un sujeto humano con una edad de 0 a 36 meses.

[0071] Los bebés prematuros y/o pequeños para la edad gestacional a menudo experimentan un crecimiento de recuperación en etapas tempranas de la vida. Esto se considera generalmente un factor de riesgo para la adiposidad en el futuro. Por lo tanto, la composición de la presente invención se utiliza ventajosamente en bebés prematuros o pequeños para la edad gestacional (SGA), en concreto para alimentar a un bebé prematuro o un bebé pequeño para la edad gestacional. Se entiende por un bebé prematuro a un bebé nacido antes de que se complete el período estándar del embarazo antes o a las 37 semanas de embarazo de la madre, es decir, antes o a las 37 semanas desde el comienzo del último período menstrual de la madre. Los bebés SGA son aquellos cuyo peso al nacer se encuentra por debajo del percentil 10 para esa edad gestacional. Los bebés prematuros y/o SGA incluyen a los bebés de bajo peso al nacer (bebés LBW), los bebés con muy bajo peso al nacer (bebés VLBW) y los bebés con un peso extremadamente bajo al nacer (bebés ELBW). Los bebés con bajo peso al nacer se definen como bebés con un peso inferior a 2500 g. Los bebés VLBW como bebés con un peso inferior a 1500 g, y los bebés ELBW como bebés con un peso inferior a 1000 g.

[0072] En el día 70, que es un punto de tiempo correspondiente a la adolescencia tardía en humanos, los ratones, que habían consumido previamente la composición alimenticia de la presente invención antes de pasar a la dieta de estilo occidental durante 28 días, tenían una masa grasa significativamente menor acumulada y un porcentaje inferior de masa grasa en función del peso corporal y el aumento del tejido muscular con respecto a los ratones que habían recibido una composición de control durante la infancia. El peso corporal total y la masa magra corporal se incrementaron en los ratones alimentados con la dieta experimental en etapas tempranas de la vida. En

concreto, se redujo la obesidad visceral. Esto resulta ventajoso, ya que, en concreto, el tejido adiposo visceral está más asociado con problemas de salud.

[0073] En el presente documento y en sus reivindicaciones, el verbo «comprender» y sus conjugaciones se utiliza en su sentido no limitativo para significar que los elementos que siguen a la palabra están incluidos, pero los elementos no mencionados específicamente no están excluidos. Además, la referencia a un elemento por el artículo indefinido «un», «una», «unos», «unas» no excluye la posibilidad de que esté presente más de uno de los elementos, a menos que el contexto requiera claramente que haya uno y solo uno de los elementos. Por lo tanto, el artículo indefinido «un», «una», «unos», «unas» generalmente significa «al menos uno».

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Efectos del tamaño del glóbulo lipídico y la fuente de lípidos triglicéridos en el crecimiento y la composición corporal en el futuro

[0074] Se llevó a cabo un experimento en el que los efectos de una fórmula de leche infantil (IMF) con lípidos vegetales estándar se compararon con la IMF en la que el componente lipídico es una mezcla de grasa vegetal y grasa láctea.

[0075] Las represas C57/BL6 y sus descendientes fueron expuestos a la dieta desde el día 2 en adelante. La descendencia comenzó a alimentarse con la dieta ellos mismos desde el día 15 en adelante. Se alimentaban completamente con la dieta desde el día 21 en adelante. Las dietas experimentales de destete continuaron hasta el día 42. Desde el día 42 hasta el día 70, todas las crías fueron alimentadas con la misma dieta basada en la dieta AIN-93G con una fracción de lípidos ajustada (que contenía 20 % en peso de lípidos (17 % en peso de manteca de cerdo, 3% en peso de aceite de soja, 0,1 % en peso de colesterol). Esta dieta representa una dieta de estilo occidental.

[0076] Las dietas experimentales comprendían 282 g de fórmula de leche infantil experimental (IMF). El resto de la dieta era proteína AIN-93G, carbohidratos y fibra. Todos los lípidos presentes en la dieta derivaban del IMF. La cantidad total de lípidos era del 7 % en peso en función del peso seco de la dieta animal. Las IMF experimentales, que estaban presentes en las diferentes dietas, se prepararon de manera similar a la descrita en el ejemplo 1B del documento WO 2010/0027259. La dieta 2 se preparó con homogeneización a alta presión.

[0077] Las características detalladas del componente graso de las diferentes IMF experimentales utilizadas para las diferentes dietas de animales se muestran en la Tabla 1. En la dieta de estilo occidental, la cantidad de LA era del 11,9 % en peso, la cantidad de ALA era del 1,3 % en peso, en función de los ácidos grasos totales y la relación LA/ALA era de 9.15.

[0078] En el caso de la dieta 1, se utilizó una mezcla de aceite de palma, aceite de semilla de colza con bajo contenido de ácido erúxico, aceite de coco, aceite de girasol alto oleico, aceite de girasol, con una pequeña cantidad de lecitina de soja y premezcla LC-PUFA, que además comprendía suero de leche en polvo como fuente de fosfolípidos derivados de la leche. La cantidad de grasa vegetal en la IMF experimental final era de aproximadamente 94,6 % en función de la grasa total. Aproximadamente el 3,8 % en peso de grasa láctea estaba presente a partir de la fuente de fosfolípidos, y las trazas forman leche descremada en polvo, y aproximadamente el 1,5 % en peso de una premezcla LC-PUFA que comprende aceite de células individuales y aceite de pescado. La cantidad de fosfolípidos derivados de la leche era de aproximadamente 1,49 % en peso en función de la grasa total. La cantidad de fosfolípidos de soja era de aproximadamente 0,13 % en peso en función de la grasa total. Los glóbulos de lípidos tenían un diámetro de modo de volumen de aproximadamente 3,6 μm y el % en volumen de glóbulos de lípidos con un diámetro de modo de entre 2 y 12 μm era de aproximadamente 60.

[0079] En el caso de la dieta 2, se utilizó una mezcla de grasa láctea anhidra, aceite de coco, aceite de semilla de colza con bajo contenido de ácido erúxico, aceite de girasol, aceite de girasol con alto contenido de ácido oleico, con una pequeña cantidad de lecitina de soja y premezcla LC-PUFA. La cantidad de grasa vegetal era de aproximadamente 52,2 % en peso en función de la grasa total. La cantidad de grasa de leche anhidra era de aproximadamente 46,3 %, siendo el resto, aproximadamente el 1,5 % en peso, aceite de pescado y aceite de células individuales como fuente de LC-PUFA. La cantidad de fosfolípidos de soja era de aproximadamente un 0,13 % en peso en función de la grasa total. Los glóbulos de lípidos tenían un diámetro de modo de volumen de aproximadamente 0,46 μm y el % en volumen de glóbulos de lípidos con un diámetro de modo de entre 2 y 12 μm era menor de aproximadamente 10 %.

[0080] La dieta 3 era similar a la dieta 2, pero también incluía suero de leche en polvo como fuente de fosfolípidos derivados de la leche. La cantidad de grasa vegetal era de aproximadamente 50,9 % en peso en función de la grasa total. La grasa láctea estaba presente en aproximadamente 47,6 % en peso, de los cuales aproximadamente el 44,1% en peso es de grasa de leche anhidra. El resto, aproximadamente el 1,5 % en peso, es aceite de pescado y aceite de células individuales como fuente de LC-PUFA. La cantidad de fosfolípidos derivados de la leche era de

aproximadamente 1,49 % en peso en función de la grasa total. La cantidad de fosfolípidos de soja era de aproximadamente el 0,13 % en peso en función de la grasa total.

5 [0081] Los glóbulos de lípidos presentaban un diámetro de modo de volumen de aproximadamente 5,6 μm y el % en volumen de glóbulos de lípidos con un diámetro de modo de entre 2 y 12 μm era superior a 45.

Tabla 1: Perfil de ácidos grasos del componente lipídico de las dietas, % en peso basado en ácido graso total.

% en peso de composición de FA	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
C4: 0 BA	0,10	1,40	1,39
C6: 0 CA	0,24	0,98	0,98
C8:0	1,96	1,24	1,19
C10:0	1,55	1,84	1,81
C12:0	11,41	5,53	5,29
C14:0	5,04	6,96	6,90
C16:0	18,38	18,31	17,70
C16: 1 n7	0,23	0,94	0,95
C18:0	3,58	6,07	6,23
C18: 1 n7	1,10	0,89	0,88
C18: 1 n9	37,27	34,07	34,73
C 18: 2n6 LA	13,61	13,97	13,96
C 18: 3 n3 ALA	2,53	2,59	2,59
C20:0	0,34	0,31	0,31
C20: 1 n9	0,47	0,45	0,45
C20: 4n6 ARA	0,36	0,35	0,36
C20: 5n3 EPA	0,06	0,04	0,06
C22:0	0,11	0,30	0,31
C22: 5 n3 DPA	0,03	0,01	0,03
C22: 6 n3 DHA	0,20	0,20	0,20
Otros	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100
SFA	43,69	46,05	45,23
MUFA	39,32	36,70	37,38
PUFA	16,98	17,25	17,39
LA/ALA	5,4	5,4	5,4
N6/n3	4,8	5,0	4,8
LCPUFA	0,69	0,68	0,71
N6/n3	1,4	1,6	1,4
AGCC	0,33	2,38	2,37
AGCM	14,91	8,61	8,29

10 [0082] Los ratones se pesaron dos veces por semana. La ingesta de alimentos se determinó una vez por semana durante todo el experimento. Para determinar la composición corporal (es decir, BMC, DMO, masa grasa (FM) y masa sin grasa (FFM)) se realizaron exploraciones DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) con anestesia general el día 42 y 70 días después del nacimiento, respectivamente, mediante densitometría utilizando un generador de imágenes PIXImus (GE Lunar, Madison, Wisconsin, EE. UU.).

15 [0083] Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Efectos de las dietas tempranas en el desarrollo del peso y la composición corporal.

	Día	1	2	3
BW g (s.e.)	42	24,11 0,36	24,55 0,52	24,560,21
	70	29,81 (0,94)	30,68 (0,90)	30,24 (0,66)
LBM g (s.e.)	42	19,47 0,42	20,07 0,56	20,020,34
	70	21,61 (0,51)	22,73 (0,57)	22,73 (0,39)
Grasa g (s.e.)	42	3,72 0,12	3,720,14	3,44 0,12
	70	24,83 (1,13)	24,11 (1,25)	23,59 (1,21)
% de grasa del peso corporal (s.e.)	42	15,99 0,32	15,62 0,40	14,70 0,57
	70	24,83 (1,13)	24,11 (1,25)	23,59 (1,21)
BMC g (s.e.)	42	0,38 0,01	0,39 0,01	0,380,01
	70	0,44 (0,01)	0,46 (0,01)	0,470,01)
DMO g/cm ² (s.e.)	42	0,0465 0,0004	0,0469 0,0007	0,0473 0,0006
	70	0,052 (0,0008)	0,053 (0,0008)	0,055 (0,0008)

5 [0084] Como se indica en la Tabla 2, una combinación de grasa vegetal y grasa láctea y un glóbulo de lípidos aumentó de tamaño y se recubrió con fosfolípidos, o de manera alternativa, se redactó como una dieta con aproximadamente un 2,4 % en peso de AGCC y aproximadamente un 17,4 % en peso de PUFA en función de los ácidos grasos totales y un glóbulo de lípidos aumentó de tamaño y se recubrió con fosfolípidos, al tiempo que, con una relación LA/ALA de 5.4 (dieta 3) se mostró en el día 70 un efecto mejorado en la composición corporal en el futuro con respecto al aumento de la masa corporal magra, la disminución de la masa grasa, la disminución del % de grasa de la masa corporal, el aumento del contenido mineral óseo y el incremento de la densidad mineral ósea, en comparación con la dieta con una cantidad muy pequeña de grasa láctea debido a la fuente de fosfolípidos de la leche, con AGCC por debajo del 0,4 % en peso (dieta 1) o con una dieta con grasa láctea y grasa vegetal, pero con pequeños glóbulos de lípidos (diámetro 0,46 μ m) sin recubrimiento (dieta 2). Este efecto ya estaba presente en menor medida en el día 42, es decir, justo después de haber consumido las dietas de etapas tempranas de la vida. No obstante, sorprendentemente, los efectos fueron aún más pronunciados en el día 70, cuando los animales habían sido alimentados con la misma dieta de estilo occidental durante un tiempo.

20 [0085] Esto indica un mejor efecto en la composición corporal y la prevención de trastornos, especialmente en el futuro, como obesidad, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y osteoporosis, osteopenia cuando se consume una dieta que comprende una mezcla de lípidos vegetales y lácteos (o, de manera alternativa: de 0,6 a 4 % en peso de ácidos grasos de cadena corta en función de los ácidos grasos totales) con un LA/ALA entre 2 y 10, y con un glóbulo de lípidos con un diámetro de modo de volumen superior a 1 μ m, y con un perfil de ácidos grasos de los lípidos comprenden de 10 a 25 % en peso de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en función de los ácidos grasos totales.

[0086] El efecto mejora aún más con la presencia de 0,5 % en peso a 20 % en peso (en función de la grasa total) de fosfolípidos que recubren los glóbulos de lípidos.

30 *Ejemplo 4: fórmula infantil*

[0087] Una fórmula infantil que comprende por 100 ml 66 kcal, 1,3 g de proteínas (proteína derivada de la leche de vaca, con proteína de suero y caseína en una proporción en peso de 6:4), 7,3 g de carbohidratos digeribles (principalmente lactosa), 3,4 g de lípidos, según se describe en la dieta 3 del ejemplo 2, 0,8 g de oligosacáridos no digeribles (transgalactooligosacáridos y fructooligosacáridos de cadena larga). Minerales, oligoelementos, vitaminas, carnitina, colina, mioinositol y taurina, según se conoce en la técnica.

Ejemplo 5: Fórmula infantil

40 [0088] Fórmula infantil según el ejemplo 4, salvo porque ahora se utilizó un 36 % en peso de grasa de leche anhidra. El perfil de ácidos grasos en función de los ácidos grasos totales comprende un 17,0 % en peso de PUFA, 14,3 % en peso de LA, 2,6 % en peso de ALA, 0,7 % en peso de LC-PUFA, 0,36 % en peso de ARA, 0,2 % en peso de DHA, 0,06 % en peso de EPA y 0,03 % en peso de DPA, 1,1 % en peso de BA, 0,8 % en peso de CA y 14,1 % en peso de AGCM.

REIVINDICACIONES

1. Composición nutricional que comprende carbohidratos, proteínas y lípidos, donde los lípidos están presentes en forma de glóbulos de lípidos, los glóbulos de lípidos tienen un diámetro de modo de volumen de 1,0 μm o superior, donde los lípidos tienen una composición de ácido graso que comprende:
- 5
- i) de 0,9 a 4 % en peso de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) que son la suma de ácido butírico (BA) y ácido caproico (CA) en función de las cadenas de acilo graso total, y donde la composición comprende entre 0,75 y 4 % en peso de ácido butírico en función del peso de las cadenas de acilo graso total
- 10
- ii) de 10 a 25 % en peso de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en función de los ácidos grasos totales, que comprenden ácido linoleico (LA) y ácido alfa-linolénico (ALA) en una relación de peso de 2 a 10,
- donde los lípidos son uno o varios seleccionados de entre el grupo que consiste en triglicéridos, lípidos polares, ácidos grasos libres, monoglicéridos y diglicéridos, y
- 15
- donde los lípidos comprenden de 0,5 a 20 % en peso de fosfolípidos en función del total de lípidos.
2. Composición nutricional según la reivindicación 1, donde los lípidos comprenden de 0,05 a 10 % en peso de esfingomielina en función del total de lípidos.
- 20
3. Composición nutricional según la reivindicación 1 o 2, donde el fosfolípido está presente como un recubrimiento del glóbulo de lípidos.
4. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los lípidos comprenden de 0,25 % en peso a 5 % en peso de LC-PUFA en función de los ácidos grasos totales, de los cuales al menos un 0,15 % en peso de n-3 LC-PUFA en función de los ácidos grasos totales seleccionados de entre el grupo que consiste en DHA, EPA y DPA, más preferiblemente DHA.
- 25
5. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los lípidos comprenden de 5 a 15 % en peso de ácidos grasos de cadena media (AGCM) en función de los ácidos grasos totales, donde AGCM se refiere a ácidos grasos y/o cadenas de acilo con una longitud de cadena de 8 a 12 átomos de carbono.
- 30
6. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los lípidos comprenden menos del 15 % en peso de ácido linoleico y más del 1 % en peso de ácido alfa-linolénico en función de los ácidos grasos totales.
- 35
7. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los glóbulos de lípidos tienen un diámetro de modo de volumen superior a 2 μm .
8. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la composición comprende de 10 a 50 % en peso de lípidos en función del peso seco de la composición nutricional.
- 40
9. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los lípidos proporcionan de un 30 al 60 % de las calorías totales, la proteína proporciona del 5 al 20 % de las calorías totales y los carbohidratos digeribles proporcionan del 25 al 60 % de las calorías totales.
- 45
10. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la proteína proporciona del 5 al 9 % de las calorías totales.
- 50
11. Composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además oligosacáridos no digeribles, donde los oligosacáridos no digeribles presentan un grado de polimerización (DP) de entre 2 y 250.
12. Composición nutricional según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 para su uso en una o varias seleccionadas de entre la prevención de la obesidad, la reducción del riesgo de obesidad, la prevención de la diabetes tipo 2, la reducción del riesgo de aparición de resistencia a la insulina y la mejora de la sensibilidad a la insulina, la prevención del síndrome metabólico y la prevención de la osteopenia y/o de la osteoporosis.
- 55
13. Método no terapéutico para mejorar la composición corporal, seleccionándose la mejora de la composición corporal de entre el grupo que consiste en aumento de la masa corporal magra, la disminución de la masa grasa en relación con el peso corporal total, la disminución de la masa grasa visceral en relación con el peso corporal total, una disminución de la masa grasa visceral en relación con la masa grasa total, la disminución de la acumulación de grasa y el aumento de la masa muscular, el aumento de la masa ósea y el aumento de la densidad mineral ósea, comprendiendo la administración de la composición nutricional según cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
- 60
- 65
14. Composición nutricional para su uso según la reivindicación 12, donde la composición nutricional se destina a proporcionar nutrición a un sujeto humano con una edad de entre 0 y 36 meses.

- 15 Método según la reivindicación 13, donde la composición nutricional se destina a proporcionar nutrición a un sujeto humano con una edad de entre 0 y 36 meses.
- 5 16. Composición nutricional para su uso según la reivindicación 14, donde la prevención de la obesidad, la reducción del riesgo de obesidad, la prevención de la diabetes tipo 2, la reducción del riesgo de aparición de resistencia a la insulina y la mejora de la sensibilidad a la insulina, la prevención del síndrome metabólico y la prevención de la osteopenia y/o de la osteoporosis se produce en un sujeto humano cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 36 meses, preferiblemente cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 5 años.
- 10
17. Método según la reivindicación 15, donde la mejora de la composición corporal aparece en un sujeto humano cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 36 meses, preferiblemente cuando dicho sujeto humano tiene una edad superior a 5 años.
- 15
18. Composición nutricional para su uso según cualquiera de las reivindicaciones 12, 14 y 16, donde la composición nutricional se selecciona de entre el grupo que consiste en fórmula para prematuros, fórmula infantil, fórmula de continuación y leche de crecimiento.
- 20
19. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13, 15 y 17, donde la composición nutricional se selecciona de entre el grupo que consiste en fórmula para prematuros, fórmula infantil, fórmula de continuación y leche de crecimiento.
- 25
20. Método para la fabricación de composición nutricional según la reivindicación 1 a 11, comprendiendo las etapas de preparación de una fase acuosa que comprende proteínas y carbohidratos digeribles y de preparación de una fase grasa que comprende lípidos vegetales y lácteos en una relación de peso de 3/7 a 9/1, donde la composición de ácidos grasos de los lípidos comprende de 10 a 25 % en peso de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en función de los ácidos grasos totales, que comprenden ácido linoleico (LA) y ácido alfa-linolénico (ALA) en una relación de peso de 2 a 10 , que comprende de 0,6 a 4 % en peso de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) que son la suma de ácido butírico (BA) y ácido caproico (CA) en función de los ácidos grasos totales, añadiendo la fase grasa y acuosa y homogeneizando la mezcla de fase grasa y acuosa en una emulsión de aceite en agua con glóbulos de lípidos que tienen un diámetro de modo de volumen de 1,0 µm o superior.
- 30