



Revisión

Vitamina B12, ácidos grasos EPA y DHA durante el embarazo y la lactancia en mujeres con alimentación basada en plantas

Vitamin B12, fatty acids EPA and DHA during pregnancy and lactation in women with a plant-based diet

Tomás Sandoval Leiva¹, Yasna Muñoz^{1,3}, Luis Tabilo Aguirre², Pamela Estay Castillo¹

¹Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Farmacia. Universidad de Valparaíso. Chile. ²Laboratorio de Sinaptopatía. Facultad de Medicina. Universidad de Valparaíso. Chile. ³Departamento de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Chile

Resumen

El embarazo y la lactancia representan una etapa compleja desde el punto de vista nutricional ya que durante estas etapas aumentan las necesidades de energía, proteínas y micronutrientes. La literatura describe que una alimentación basada en plantas, bien planificada, puede ser suficiente en el aporte de energía, proteínas y micronutrientes, a excepción del aporte de vitamina B12 y posiblemente de ácidos grasos poliinsaturados de la serie n3, principalmente EPA y DHA. Durante los últimos años la adherencia a esta dieta ha aumentado rápidamente en la población, por lo que el objetivo principal de este artículo es revisar la evidencia actual sobre el consumo y concentraciones de vitamina B12, EPA y DHA durante el periodo de embarazo y la lactancia en mujeres que siguen una alimentación basada en plantas. Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Scopus, Web of Science y Ovid MedLine utilizando términos libres y MESH. Se seleccionaron 11 artículos en esta revisión. Las dietas vegetarianas y veganas bien planificadas, y con la suplementación adecuada de vitamina B12, EPA y DHA, son compatibles durante el periodo de embarazo y lactancia, logrando ser un predictor positivo en el contenido de estos en la leche materna. Situación similar fue observada en niveles plasmáticos en mujeres suplementadas con B12. Sin embargo, es importante continuar con investigaciones en este ámbito que consideren una adecuada anamnesis dietética, evaluación integral del estado nutricional, la estimación de requerimientos nutricionales y un plan nutricional individualizado.

Palabras clave:

Dieta vegetariana/vegana. Embarazo. Lactancia. Ácido eicosapentaenoico (EPA). Ácido docosahexaenoico (DHA). Vitamina B12.

Abstract

Pregnancy and lactation represent a complex stage from a nutritional point of view, since energy, protein and micronutrient requirements increase during these stages. The literature describes that a well-planned plant-based diet can be sufficient in energy, macronutrients and micronutrients, with the exception of vitamin B12 and possibly n3 polyunsaturated fatty acids, mainly EPA and DHA. During the last few years, adherence to this diet has increased rapidly in the population, so the main objective of this article is to review the current evidence on the intake and concentrations of vitamin B12, EPA and DHA during pregnancy and lactation in women following a plant-based diet. A literature search was performed in PubMed, Scopus, Web of Science and Ovid MedLine using free terms and MESH. Eleven articles were selected in this review. Well-planned vegetarian and vegan diets, with adequate supplementation of vitamin B12, EPA and DHA, are compatible during pregnancy and lactation, being a positive predictor of their content in breast milk. A similar situation was observed in plasma levels in women supplemented with B12. However, it is important to continue with research in this area that considers an adequate dietary anamnesis, integral evaluation of nutritional status, estimation of nutritional requirements and an individualized nutritional plan.

Keywords:

Vegetarian/vegan diet. Pregnancy. Lactation. Eicosapentaenoic acid (EPA). Docosahexaenoic acid (DHA). Vitamin B12.

Recibido: 01/01/2024 • Aceptado: 19/04/2024

Conflicts of interest: los autores no declaran conflictos de intereses.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Sandoval Leiva T, Muñoz Y, Tabilo Aguirre L, Estay Castillo P. Vitamina B12, ácidos grasos EPA y DHA durante el embarazo y la lactancia en mujeres con alimentación basada en plantas. *Nutr Hosp* 2024;41(5):1098-1104
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05120>

Correspondencia:

Pamela Estay Castillo. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Farmacia. Universidad de Valparaíso. Av. Gran Bretaña 1093, Playa Ancha. 2381850 Valparaíso, Chile
e-mail: pamela.estay@uv.cl

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la tendencia hacia una alimentación vegetariana y vegana ha ido en aumento a nivel mundial (1). Se han evidenciado múltiples beneficios asociados a estas dietas durante el periodo perinatal, como protección contra el desarrollo de preeclampsia y diabetes gestacional, reducción de la exposición a agentes genotóxicos, prevención de la ganancia excesiva de peso y prevención de enfermedades pediátricas como sibilancias, diabetes, defectos del tubo neural, fisuras orofaciales e incluso algunos tumores (2-4).

Una alimentación basada en plantas consiste en el consumo abundante y regular de todo tipo de frutas, verduras, granos integrales, legumbres, semillas, hierbas y especias, mínimamente procesadas, excluyendo todos los productos de origen animal tales como carnes, aves, pescados, huevos y productos lácteos (5).

El embarazo y la lactancia se consideran periodos críticos desde el punto de vista nutricional debido al incremento de las necesidades energéticas, proteicas y de algunos micronutrientes (6,7). Se ha observado que posibles deficiencias pueden estar mediadas por el estado nutricional, la calidad de la dieta y la ingesta materna, y el nivel socioeconómico (8).

Se ha descrito que una dieta vegetariana, especialmente la vegana, puede ser insuficiente en la ingesta de nutrientes como la vitamina B12 y los ácidos grasos EPA y DHA (2,9,10). Sin embargo, en la actualidad, estas dietas han demostrado satisfacer los requerimientos nutricionales en las distintas etapas, cubriendo las necesidades energéticas y las de macro y micronutrientes a través de una adecuada planificación alimentaria (11,12).

La vitamina B12 y los ácidos grasos poliinsaturados EPA y DHA cobran mayor importancia durante el embarazo y la lactancia en las mujeres que siguen una alimentación basada en plantas y principalmente en las veganas, ya que las principales fuentes alimentarias de estos nutrientes son de origen animal. La vitamina B12 participa en el metabolismo energético, la síntesis de glóbulos rojos y el desarrollo cognitivo. Su déficit en los lactantes se asocia a un mayor riesgo de bajo peso al nacer, daños cognitivos y manifestaciones hematológicas (13). Los ácidos grasos EPA y DHA participan en el desarrollo del cerebro y la función cognitiva y en la formación de la retina, además de asociarse a una menor probabilidad de parto prematuro y de bajo peso de nacimiento (13,14).

El objetivo principal de este artículo es revisar la evidencia actual sobre el consumo y las concentraciones de vitamina B12, EPA y DHA durante el periodo de embarazo y lactancia en mujeres que siguen una alimentación basada en plantas.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Scopus, Web of Science y Ovid MedLine siguiendo el diagrama PRISMA (Fig. 1). Para la búsqueda se utilizó una combinación de los términos: "VEGAN DIET", "VEGETARIAN DIET", "PREGNANCY, BREASTFEEDING", "VITAMIN B12", "FATTY ACIDS", EPA y DHA.

Se consideraron estudios en seres humanos de tipo observacional, de casos-controles, retrospectivo y de acceso abierto sin restricción de idioma y que se hubieran publicado en los últimos 10 años.

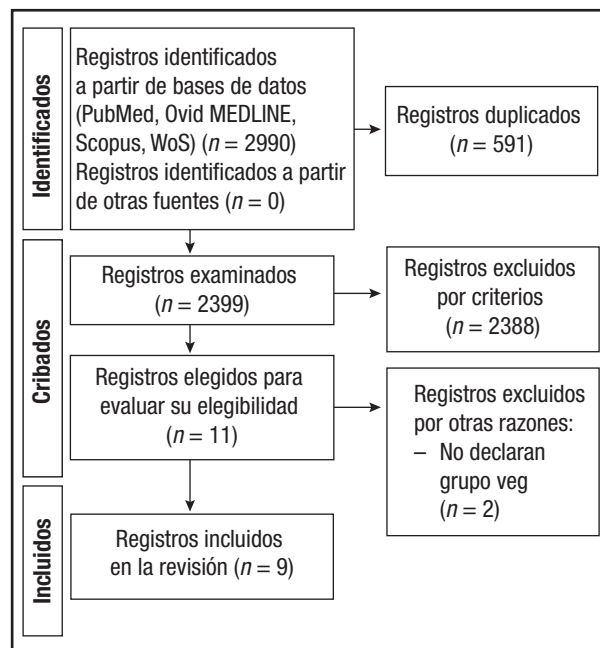


Figura 1.

Proceso de selección de estudios: diagrama de flujo Prisma.

Se consideró como criterio de inclusión el que los artículos se hubieran realizado en madres y/o lactantes durante el periodo de embarazo y/o lactancia, con o sin suplementación de B12, EPA y DHA. Se excluyeron aquellos realizados en madres gestantes con enfermedades como diabetes *mellitus*, diabetes gestacional y desnutrición, y/o con hijos prematuros con patologías como alergias alimentarias, cardiopatías, enfermedades digestivas u otras.

Se realizó además un análisis crítico de los estudios seleccionados mediante el instrumento de evaluación de la calidad *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se incluyeron un total de 9 estudios: 6 evaluaron las concentraciones de vitamina B12 y 4 evaluaron los niveles de EPA y DHA.

Los principales resultados se encuentran en la tabla resumen de la búsqueda (Tabla I).

VITAMINA B12

Cinco estudios evaluaron los niveles plasmáticos de B12 en embarazadas; 1 evaluó la concentración en el cordón umbilical, 1 los evaluó en lactantes y 1 evaluó la concentración de B12 en la leche materna.

Tabla I. Tabla resumen de resultados de búsqueda

Autor (año, país)	Objetivo	Metodología	Principales resultados
Knight B., 2015 UK (15)	Investigar esta relación entre IMC materno y vitamina B12 y ácido fólico séricos en una cohorte de embarazos	Estudio transversal $n = 995$ embarazadas. < 15 SG Grupo vegetarianas ($n = 85$) Grupo omnívoras ($n = 910$) Ambos grupos mantienen el uso de suplementos de B12 previos. No informa de dosis	Sin diferencias significativas en la concentración de B12 según el patrón dietético. Baja concentración (< 150 pmol/L) de B12 en 20 % de las embarazadas. Mayor concentración de B12 en las mujeres que tomaron suplemento vitamínico durante el embarazo ($p < 0,001$)
Mittal M., 2017 India (16)	Evaluar el estado de la vitamina B12 en lactantes indios sanos alimentados exclusivamente con leche materna de 1 a 6 meses y en sus madres	Estudio transversal $n = 100$ embarazadas y sus hijos (lactantes de término) Grupo vegetarianas ($n = 46$) Grupo omnívoras ($n = 54$) Sin uso de suplementos de B12	Anemia en el 58 % de las madres y 69 % de sus hijos. Deficiencia de B12 (< 200 pg/mL) en el 46 % de las madres y en el 57 % de los lactantes. Sin diferencias significativas entre los grupos. La dieta materna fue el único factor con influencia significativa en los niveles de B12 en las madres ($p < 0,01$), pero sin diferencias significativas en los lactantes. Correlación positiva entre los niveles de B12 de los lactantes y sus madres ($p = 0,021$)
Pawlak R., 2018 EEUU (17)	Analizar la concentración de vitamina B12 en la leche materna y el patrón de suplementación de vitamina B12 en madres con diferentes patrones dietéticos: vegetarianas, veganas y no vegetarianas	Estudio transversal $n = 74$ madres Grupo vegetarianas ($n = 26$) Grupo veganas ($n = 22$) Grupo omnívoras ($n = 26$) Mantiene el uso de suplementos previos (B12, complejo B y vitaminas prenatales). No especifica dosis	Bajos niveles de B12 (< 310 pmol/L) en las muestras de leche materna del 19,2 % de las vegetarianas, 18,2 % de las veganas y 15,4 % de las omnívoras, sin diferencias significativas según el patrón dietético. El uso de suplementos de B12 fue un predictor positivo significativo de su concentración en la leche materna ($p = 0,024$), no así el uso de complejo B o prenatales. El 78,4 % usaron suplementos de B12, todos superiores a la dosis recomendada (2,8 µg/d)
Denissen K., 2019 Holanda (18)	Examinar la asociación de la ingesta de vitamina B12 en los alimentos con las concentraciones circulantes de B12 y la presencia de deficiencia de B12 en embarazadas	Estudio transversal $n = 1266$ embarazadas Grupo pescetarianas ($n = 45$) Grupo ovolactovegetarianas ($n = 27$) Grupo vegetarianas ($n = 75$) Grupo omnívoras ($n = 1119$) Mantiene uso de suplementos previos de B12. No especifica dosis	Vegetarianas y ovolactovegetarianas tienen menor ingesta total de B12 y biomarcadores de B12 considerablemente más bajos que las omnívoras y pescetarianas ($p < 0,001$). El 46 % usaron suplementos de B12, donde el 74,1 % usaron dosis orales diarias de 1,0 µg/d. Relación significativa entre la dosis y la respuesta de la vitamina B12 total en la dieta ($p < 0,001$)
Avnon T., 2020 EE. UU. (19)	Determinar la influencia de la dieta materna en los niveles de B12 en sangre materna y cordón umbilical	Estudio observacional $n = 273$ embarazadas Grupo vegetarianas ($n = 60$) Grupo veganas ($n = 64$) Grupo pescetarianas ($n = 37$) Grupo omnívoras ($n = 112$) Mantiene uso de suplementos previos (B12, multivitamínicos y hierro). No informa de dosis	Sin diferencias significativas en los niveles séricos de B12 según el patrón dietético, ni en el cordón umbilical. 18 % de veganas presentan déficit de B12 (< 200 pg/ml). Diferencia significativa entre veganas con y sin suplementación de B12 en los niveles de vitamina en el cordón umbilical ($p < 0,001$) y sangre materna ($p = 0,003$). Sin diferencias significativas en la tasa de anemia materna y anemia neonatal, ni en los niveles bajos de B12 umbilical según el patrón dietético
Perrin M., 2019 EE. UU. (20)	Evaluar los patrones de utilización de suplementos y las concentraciones de ácidos grasos en la leche materna de mujeres que siguen patrones de dieta vegana, vegetariana y omnívora	Estudio observacional $n = 74$ madres lactantes Grupo vegetarianas ($n = 26$) Grupo veganas ($n = 22$) Grupo omnívoras ($n = 26$) Mantiene uso de suplementos previos (B12, complejo B y vitaminas prenatales, EPA y DHA). No informa de dosis	Sin diferencias significativas de la baja concentración de DHA en la leche materna según el patrón dietético ($p = 0,555$) El uso de suplemento de EPA/DHA fue un predictor positivo significativo del contenido de la leche materna de ALA, DHA y omega 3 totales ($p = 0,002$; $p = 0,017$; $p < 0,001$). Las mujeres vegetarianas poseían concentraciones significativamente mayores de omega 3 totales y menores concentraciones de grasas saturadas y grasas trans en comparación con los otros grupos ($p \leq 0,001$)

(Continúa en página siguiente)

Tabla I (Cont.). Tabla resumen de resultados de búsqueda

Autor (año, país)	Objetivo	Metodología	Principales resultados
Crozier S., 2019 UK (21)	Investigar el vegetarianismo durante el embarazo y su asociación con el estado nutricional materno y la concentración de B12 y EPA + DHA	Estudio observacional <i>n</i> = 2643 madres embarazadas a término Grupo vegetarianas (<i>n</i> = 91) Grupo omnívoras (<i>n</i> = 2552) Mantienen uso de suplementos previos. No se informa de suplementos ni dosis	Menor concentración de B12 en las vegetarianas ($p < 0,0001$), sin diferencias en homocisteína. La concentración sérica materna de EPA y DHA considerablemente más baja en el grupo vegetariano ($p < 0,001$). La dieta vegetariana durante el embarazo se asoció con concentraciones maternas más bajas de cobalamina y algunos PUFA, DHA y ARA
Khandelwal S., 2020 India (22)	Examinar los efectos de la suplementación materna con DHA desde la mitad del embarazo hasta los seis meses posparto sobre el desarrollo neurológico posnatal.	Ensayo clínico <i>n</i> = 957 embarazadas ≤ 20 SG Grupo con DHA (<i>n</i> = 478; 73 VEG): 400 mg/d DHA de algas Grupo con placebo: (<i>n</i> = 479; 87 VEG): 400 mg/d aceite de soya/maíz	Sin diferencias significativas de DHA en glóbulos rojos maternos al inicio del estudio ($p = 0,77$), Aumento significativo de los niveles de DHA al momento del parto ($p < 0,001$). Aumento significativo de los niveles de DHA en los lactantes a los 6 ($p < 0,001$) y 12 meses ($p < 0,001$)
Joshi K., 2019 India (23)	Determinar si el patrón dietético de las mujeres embarazadas tiene algún efecto compensatorio sobre la expresión del FADS, mejorando así la conversión de precursores en LCPUFA para ahorrar LCPUFA general	<i>n</i> = 75 embarazadas ≥ 37 SG Grupo vegetarianas (<i>n</i> = 25) Grupo omnívoras (<i>n</i> = 50) No informa de suplementos	Sin diferencias significativas de DHA según el patrón dietético ($p > 0,05$). Sin diferencias significativas de AA + DHA según el patrón dietético ($p \geq 0,05$). ALA significativamente mayor en el grupo de las omnívoras ($p < 0,05$), al igual que LA + ALA ($p \leq 0,05$). No hubo diferencias significativas entre los niveles plasmáticos de LA, AA y DHA de los grupos vegetariano y no vegetariano

LA: ácido linoleico; ALA: ácido alfa linolénico; AA: ácido araquidónico; DHA: ácido docosahexaenoico; EPA: ácido eicosapentaenoico; CU: cordón umbilical. FADS: gen de la ácido graso-desaturasa; SG: semanas de gestación; tHcy: homocisteína total; Hto: hematocrito.

Knight y cols. evidenciaron que un 20 % de las embarazadas presentaba bajos niveles de B12 sin diferencias significativas entre los patrones dietarios, resultados similares a los obtenidos por Avnon y cols., que tampoco encontraron diferencias en la tasa de anemia materna entre los grupos que seguían un patrón alimentario basado en plantas y los omnívoros. Ambos estudios consideraban la suplementación de B12 pero ninguno incluyó información sobre las dosis de suplementación (15,19). Resultados contrarios obtuvieron Crozier y cols., en donde las embarazadas vegetarianas tuvieron menores concentraciones de B12 plasmático; el estudio considera la suplementación previa pero no entrega información de la dosis diaria ni de quiénes se suplementan con B12 (21). Resultados similares fueron los de Denissen y cols., que señalan que el grupo de las embarazadas vegetarianas tenía un consumo menor y biomarcadores de B12 más bajos que el de las omnívoras y las pescetarianas; el estudio mantuvo suplementación previa, con un promedio de consumo de 1 µg diario (18), lo cual está por debajo de la recomendación diaria en el periodo de embarazo y de lactancia, que es de 50 µg diarios en el periodo de mantención (25).

En el estudio de Mittal y cols. no se consideró el uso de suplementos de B12. Un 58 % de las madres presentaban anemia y un 46 % déficit de B12, sin diferencias significativas entre los grupos. Es importante mencionar que la dieta materna influyó significativamente en los niveles de B12 de las madres, por lo

que también es un factor importante a considerar en las estrategias de planificación nutricional (16).

La vitamina B12 es esencial para los seres humanos y se ha visto una alta prevalencia del déficit en muchos grupos de la población, no solo en las personas que son vegetarianas. Entre sus funciones destaca la síntesis de glóbulos rojos, así como su función cognitiva y neurológica (13).

El estudio de Avnon y cols. evaluó las concentraciones en muestras de cordón umbilical, sin diferencias significativas entre los patrones alimentarios. Además se observó que la suplementación de B12 se había asociado a mejores niveles de esta vitamina en el cordón umbilical y la sangre materna de las madres veganas suplementadas, al compararlas con las no suplementadas (19).

En el estudio de Pawlak y cols. se evaluaron los niveles de B12 en la leche materna y estos se encontraron bajos en un 52,8 % de la muestra, sin diferencias significativas por tipo de dieta. Este estudio también evidenció que el uso de suplementos de B12 era mayor en veganas y que este influye positivamente en la concentración de B12 en la leche materna (17). La evidencia menciona el uso de suplementos individuales de B12 como predictor positivo de las concentraciones de B12 en la leche materna, por lo que su suplementación es de relevancia (27).

Se recomienda el uso de suplementos de B12 tanto para la madre como para su hijo/a en el periodo de lactancia (Tabla II),

considerando el grado de deficiencia de acuerdo con los resultados de los niveles plasmáticos (25).

La suplementación mejora las concentraciones de B12 en el plasma materno, la leche materna y el cordón umbilical (15,17,18,28).

La dieta materna también es un factor positivo en las concentraciones de B12, lo cual repercute directamente en el lactante (16,17,25). La alimentación vegetariana bien planificada y suplementada con B12 logra cubrir todas las necesidades nutricionales de la madre, tanto en el embarazo como en la lactancia (25,26). Se recomienda el consumo de alimentos fortificados, sin descuidar la suplementación diaria de B12 y la asesoría de un profesional especialista en nutrición (25,28).

ÁCIDOS GRASOS EPA Y DHA

Cuatro estudios revisaron el efecto de la dieta basada en plantas sobre la concentración de ácidos grasos, tres en la sangre materna (21-23) y uno en la leche materna (20).

De acuerdo a los resultados de Perrin y cols., en la leche materna no hubo diferencias significativas entre las bajas concentraciones de DHA según el patrón alimentario. Sin embargo, las vegetarianas poseían mayores concentraciones de omega 3 totales y menores concentraciones de grasas saturadas y grasas trans en comparación con las mujeres omnívoras ($p \leq 0,001$), lo cual podría deberse a la calidad de los alimentos consumidos en este patrón alimentario. Sin embargo, los autores no entregan detalles de la variabilidad ni de la calidad de la dieta materna, tampoco de las dosis de suplementación o de quiénes las recibían. La suplementación resultó ser un predictor positivo de la concentración de DHA y PUFA-n3 en la leche materna (20).

La evidencia señala que la composición de macronutrientes de la leche materna se mantiene estable independientemente del patrón alimentario a corto y mediano plazo, siempre que las reservas maternas sean suficientes (29). No obstante, los lípidos se encuentran entre los nutrientes con mayor susceptibilidad a los cambios de composición de la leche materna, destacándose el aporte exógeno de ácidos grasos PUFA-n3, EPA y DHA debido a la incapacidad del organismo de poder sintetizar PUFA-n3, siendo importante que el aporte de estos provenga de la dieta materna, mejorando así el aporte al lactante a través de la leche materna (30,31).

Los PUFA-n3, principalmente EPA y DHA, son importantes en el desarrollo cognitivo y visual en la temprana edad (3,14). Por otro lado, estudios recientes muestran que la concentración de ácidos grasos en la leche materna podría estar relacionada positivamente con el peso corporal ($p < 0,05$) y el índice de masa corporal (IMC) ($p = 0,048$) (32,33).

Joshi y cols. tampoco encontraron diferencias significativas entre las concentraciones de DHA según el patrón alimentario; sin embargo, los niveles de ALA fueron significativamente más altos en las omnívoras, al igual que las concentraciones de LA + ALA. Cabe destacar que este estudio no describe el uso de suplementos de EPA y/o DHA (23). A diferencia de los resultados encontrados por Crozier y cols., que observaron que las madres vegetarianas poseían menores concentraciones plasmáticas de ácidos grasos en general y concentraciones significativamente más bajas de EPA y DHA con respecto a las madres omnívoras, estas eran, sin embargo, las que mayormente se suplementaban. Este estudio no especifica ni dosis ni tipo de ácido graso suplementado, información relevante para evaluar los resultados (21). Estos resultados podrían también deberse a que las dietas vegetarianas se asocian con un menor consumo de grasas totales y grasas saturadas, y con un mejor perfil de ingesta de ácidos grasos (34).

Khandelwal y cols. incluyeron el uso de suplementación (400 mg de DHA marino) en su estudio; observaron niveles significativamente más altos en las concentraciones de DHA, tanto en las muestras sanguíneas de las madres como en las de cordón umbilical, y en los hijos/as a los 6 y 12 meses de edad de las mujeres que fueron suplementadas con DHA en base a algas (22). Cada vez existen más suplementos de EPA y DHA disponibles en el mercado aptos para veganos, los cuales son principalmente de origen microbioalga o de microalgas. Ryan y cols., buscado evaluar la viabilidad y la bioequivalencia de un suplemento de DHA (200 mg) de aceite de algas (*Schizochytrium*), observaron que se logró aumentar el %DHA, así como su concentración plasmática, en los vegetarianos y veganos de forma significativa (35).

La evidencia sugiere que en una dieta basada en plantas se debe consumir suficiente ácido α -linolénico y limitar la ingesta de ácido linoleico, esto, debido a la baja tasa de conversión de ALA a EPA y DHA. Además, se debe considerar la suplementación de DHA marino (27,36).

Tabla II. Recomendación de la suplementación de B12 en el embarazo y la lactancia

Grupo etario	En mantención			En déficit			
	Dosis única diaria	Dosis diaria simple	Dosis semanal	Vit. B12 sérica (< 101 pg/mL)	Vit. B12 sérica (101-203 pg/mL)	Vit. B12 sérica (203-298 pg/mL)	Vit. B12 sérica (298-406 pg/mL)
Embarazadas y lactantes	50 µg	2 µg x 3	1000 µg x 2	1000 µg/d por 4 meses	1000 µg/d por 3 meses	1000 µg/d por 2 meses	1000 µg/d por 1 mes
Niños de 6 meses a 3 años	5 µg	1 µg x 2	–	1 dosis de 250 µg/d o 3 dosis de 10 µg/d por 4 meses	1 dosis de 250 µg/d o 3 dosis de 10 µg/d por 3 meses	1 dosis de 250 µg/d o 3 dosis de 10 µg/d por 2 meses	1 dosis de 250 µg/d o 3 dosis de 10 µg/d por 1 mes

Adaptada de Baroni L, Goggi S, Battaglini R, Berveglieri M, Fasan I, Filippin D, et al. Vegan nutrition for mothers and children: Practical tools for healthcare providers. *Nutrients* 2018;11(1):5. DOI: 10.3390/nu11010005.

Para lograr obtener suficientes niveles de EPA y DHA en aquellos que sigan un patrón alimentario basado en plantas, se recomienda el consumo de alimentos ricos en ALA, como nueces, semillas, aceite de lino y chía, además de una adecuada proporción de ALA y w6, para favorecer la conversión (27). Su suplementación se aconseja de acuerdo con la etapa del ciclo de la vida (25) (Tabla III).

Tabla III. Recomendación de la suplementación de DHA preformado en el embarazo y la lactancia

Grupo etario	Dosis diaria
Embarazadas	100-200 mg DHA
Lactantes (6 meses a 3 años)	100 mg DHA

Adaptada de Baroni L, Goggi S, Battaglini R, Berveglieri M, Fasan I, Filippin D, et al. Vegan nutrition for mothers and children: Practical tools for healthcare providers. Nutrients 2018;11(1):5. DOI: 10.3390/nu11010005.

CONCLUSIÓN

La nutrición materna variada y equilibrada es fundamental para un buen desarrollo del embarazo y del feto. Una alimentación basada en plantas puede llevarse a cabo durante todo el ciclo vital, incluidos el embarazo y el periodo de lactancia, considerando la suplementación individualizada de B12, EPA y DHA para lograr cubrir las recomendaciones en estos periodos.

Si bien en la actualidad varias organizaciones de nutrición avalan las dietas basadas en plantas en todo el ciclo vital, la evidencia actualizada en torno a la ingesta y las concentraciones de B12, EPA y DHA en los periodos de embarazo y lactancia aún es escasa. Sin embargo, a la fecha, las dietas vegetarianas no han demostrado tener un mayor riesgo de daños a la salud sino, más bien, se ha observado que son más compatibles y beneficiosas en todo el ciclo vital.

La mayoría de los estudios analizados incluyeron participantes vegetarianos, veganos y no vegetarianos sin una definición estandarizada del patrón alimentario, sin información detallada referente a la dosis y tipo de suplementación utilizada, según el patrón alimentario. Además, el tamaño de los grupos de estudio y de control fue muy variado y en ciertos casos presentaron escasa cantidad de información respecto a la suplementación utilizada, la ingesta materna detallada, los niveles previos al embarazo de estos nutrientes, el estado nutricional y/o la composición corporal materna, entre otros. Es por esto que es importante continuar con la investigación en torno a la suplementación de B12, EPA y DHA en la alimentación vegetariana y vegana durante el embarazo y la lactancia, para así contribuir a la evidencia actual, considerando el número importante de madres que cada vez más adoptan este patrón alimentario.

Para una adecuada intervención nutricional es necesario considerar, por parte del profesional del área de nutrición, la re-

copilación detallada de información nutricional a través de una anamnesis alimentaria, una evaluación integral del estado nutricional, una estimación de requerimientos nutricionales y un plan nutricional individualizado, a fin de apoyar y guiar a las usuarias, tanto en los periodos de embarazo y lactancia como en todo el ciclo vital.

BIBLIOGRAFÍA

- Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *Am J Clin Nutr* 2014;100(Suppl 1):496S-502S. DOI: 10.3945/ajcn.113.071365
- Baroni L, Goggi S, Battaglini R, Berveglieri M, Fasan I, Filippin D, et al. Vegan nutrition for mothers and children: Practical tools for healthcare providers. *Nutrients* 2018;11(1):5. DOI: 10.3390/nu11010005.
- Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients* 2019;11(3):557. DOI: 10.3390/nu11030557
- Stuebe AM, Oken E, Gillman MW. Associations of diet and physical activity during pregnancy with risk for excessive gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol* 2009;201(1):58.e1-8. DOI: 10.1016/j.ajog.2009.02.025
- Ostfeld RJ. Definition of a plant-based diet and overview of this special issue. *J Geriatr Cardiol* 2017;14(5):315. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.008
- Means RT. Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters. *Nutrients* 2020;12(2):447. DOI: 10.3390/nu12020447
- Segura SA, Ansótegui JA, Díaz-Gómez NM. The importance of maternal nutrition during breastfeeding: Do breastfeeding mothers need nutritional supplements? *Anales de Pediatría* 2016;84(6):347.e1-e7. DOI: 10.1016/j.anpede.2015.07.035
- Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP, West KP, Christian P. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: Health effects and prevention. *Nature Reviews Endocrinology* 2016;12(5):274-89. DOI: 10.1038/nrendo.2016.37
- Craig WJ. Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutr Clin Pract* 2010;25(6):613-20. DOI: 10.1177/0884533610385707
- Weikert C, Trefflich I, Menzel J, Obeid R, Longree A, Dierkes J, et al. Vitamin and mineral status in a Vegan Diet. *Dtsch Arztebl Int* 2020;117(35-36):575-82. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0575
- Van Winckel M, Vande Velde S, De Bruyne R, Van Biervliet S. Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition: Vegetarian infant and child nutrition. *Eur J Pediatr* 2011;170(12):1489-94. DOI: isponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-011-1547-x>
- Bellows AL, Kachwaha S, Ghosh S, Kappos K, Escobar-Alegria J, Menon P, et al. Nutrient adequacy is low among both self-declared lacto-vegetarian and non-vegetarian pregnant women in Uttar Pradesh. *Nutrients* 2020;12(7):2126. DOI: 10.3390/nu12072126
- Allen LH, Miller JW, de Groot L, Rosenberg IH, Smith AD, Refsum H, et al. Biomarkers of nutrition for Development (BOND): Vitamin B-12 review. *J Nutr* 2018;148(suppl_4):1995S-2027S. DOI: 10.1093/jn/nxy201
- Swanson D, Block R, Mousa SA. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: health benefits throughout life. *Adv Nutr* 2012;3(1):1-7. DOI: 10.3945/an.111.000893
- Knight BA, Shields BM, Brook A, Hill A, Bhat DS, Hattersley AT, et al. Lower circulating B12 is associated with higher obesity and insulin resistance during pregnancy in a non-diabetic white British population. *PLoS One* 2015;10(8):e0135268. DOI: 10.1371/journal.pone.0135268
- Mittal M, Bansal V, Jain R, Dabla PK. Perturbing status of vitamin B12 in Indian infants and their mothers. *Food Nutr Bull* 2017;38(2):209-15. DOI: 10.1177/0379572117697535
- Pawlak R, Vos P, Shahab-Ferdows S, Hampel D, Allen LH, Perrin MT. Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *Am J Clin Nutr* 2018;108(3):525-31. DOI: 10.1093/ajcn/nqy104
- Denissen KFM, Heil SG, Eussen SJPM, Heeskens JPJ, Thijs C, Mommers M, et al. Intakes of vitamin B-12 from dairy food, meat, and fish and shellfish are independently and positively associated with vitamin B-12 biomarker status in pregnant Dutch women. *J Nutr* 2019;149(1):131-8. DOI: 10.1093/jn/nxy233

19. Avnon T, Anbar R, Lavie I, Ben-Mayor Bashi T, Paz Dubinsky E, Shaham S, et al. Does vegan diet influence umbilical cord vitamin B12, folate, and ferritin levels? *Arch Gynecol Obstet* 2020;301(6):1417-22. DOI: 10.1007/s00404-020-05561-y
20. Perrin MT, Pawlak R, Dean LL, Christis A, Friend L. A cross-sectional study of fatty acids and brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in human milk from lactating women following vegan, vegetarian, and omnivore diets. *European Journal of Nutrition* 2019;58(6):2401-10. DOI: 10.1007/s00394-018-1793-z
21. Crozier SR, Godfrey KM, Calder PC, Robinson SM, Inskip HM, Baird J, et al. Vegetarian diet during pregnancy is not associated with poorer cognitive performance in children at age 6-7 years. *Nutrients* 2019;11(12):3029. DOI: 10.3390/nu11123029
22. Khandelwal S, Kondal D, Chaudhry M, Patil K, Swamy MK, Pujeri G, et al. Prenatal maternal docosahexaenoic acid (DHA) supplementation and newborn anthropometry in India: Findings from DHANI. *Nutrients* 2021;13(3):730. DOI: 10.3390/nu13030730
23. Joshi K, Gadgil M, Pandit A, Oti S, Kothapalli KSD, Brenna JT. Dietary pattern regulates fatty acid desaturase 1 gene expression in Indian pregnant women to spare overall long chain polyunsaturated fatty acids levels. *Molecular biology reports* 2019;46(1):687-93. DOI: 10.1007/s11033-018-4524-x
24. Oh R, Brown DL. Vitamin B12 deficiency. *American family physician*, 2003;67(5):979-86.
25. Baroni L, Goggi S, Battaglino R, Berveglieri M, Fasan I, Filippin D, et al. Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers. *Nutrients* 2018;11(1):5. DOI: 10.3390/nu11010005
26. Koebnick, C., Hoffmann, I., Dagnelie, P. C., Heins, U. A., Wickramasinghe, S. N., Ratnayaka, I. D., Gruendel, S., Lindemans, J., & Leitzmann, C. (2004). Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *The Journal of nutrition* 2004;134(12):3319-26. DOI: 10.1093/jn/134.12.3319
27. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Papa M, Pellegrini N, et al. Position Paper on Vegetarian Diets from the Working Group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2017. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.10.020
28. Rudloff S, Bühner C, Jochum F, Kauth T, Kersting M, Körner A, et al. Vegetarian diets in childhood and adolescence : Position paper of the nutrition committee, German Society for Paediatric and Adolescent Medicine (DGKJ). *Molecular and cellular pediatrics* 2019;6(1):4. DOI: 10.1186/s40348-019-0091-z
29. Karcz K, Królak-Olejnik B. Vegan or vegetarian diet and breast milk composition - a systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2021;61(7):1081-98. DOI: 10.1080/10408398.2020.1753650
30. Innis SM. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants. *Am J Clin Nutr* 2014;99(3):734S-41S. DOI: 10.3945/ajcn.113.072595
31. Puca D, Estay P, Valenzuela C, Muñoz Y. Effect of omega-3 supplementation during pregnancy and lactation on the fatty acid composition of breast milk in the first months of life: a narrative review. *Nutr Hosp* 2021;38(4):848-70. DOI: 10.20960/nh.03486
32. Bzikowska A, Czerwonogrodzka-Senczyna A, Weker H, Wesolowska A. Correlation between human milk composition and maternal nutritional status. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2018;69(4):363-7. DOI: 10.32394/rpzh.2018.0041
33. Bzikowska-Jura A, Czerwonogrodzka-Senczyna A, Olędzka G, Szostak-Węgierek D, Weker H, Wesolowska A. Maternal nutrition and body composition during breastfeeding: Association with human milk composition. *Nutrients* 2018;10(10):1379. DOI: 10.3390/nu10101379
34. Clarys P, Deliëns T, Huybrechts I, Deriemaeker P, Vanaelst B, De Keyzer W, et al. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. *Nutrients* 2014;6(3):1318-32. DOI: 10.3390/nu6031318
35. Ryan L, Symington AM. Algal-oil supplements are a viable alternative to fish-oil supplements in terms of docosahexaenoic acid (22:6n-3; DHA). *J Funct Foods* 2015;19:852-8. DOI: 10.1016/j.jff.2014.06.023
36. Craddock JC, Neale EP, Probst YC, Peoples GE. Algal supplementation of vegetarian eating patterns improves plasma and serum docosahexaenoic acid concentrations and omega-3 indices: a systematic literature review. *J Hum Nutr Diet* 2017;30(6):693-9. DOI: 10.1111/jhn.12474