

LA VITAMINA B12 EN LA ALIMENTACIÓN VEGETARIANA

1. DETERMINACIÓN DE DÉFICIT EN VEGETARIANOS:

El déficit típico de B12 es el que cursa con anemia megaloblástica, también llamada “anemia perniciosa”. Es un tipo de anemia diferente a la ferropénica, se trata en este caso de una anemia macrocítica.

El término “megaloblástica” viene de “blastos” que son las células precursoras de médula ósea, y “megalo” que significa “muy grande”, esas células se vuelven así porque su núcleo no madura adecuadamente, pero si lo hace su citoplasma (lo que va rodeando el núcleo de la célula). Con este tipo de anemia pasa que se frena la síntesis de ADN y las células en lugar de dividirse, crecen más de lo normal (de ahí lo de “macrocítica”).

Este tipo de anemia es fácilmente detectable mediante analítica de sangre y habitualmente tiene cura, salvo algunas variantes genéticas.

Sucede que la anemia megaloblástica no sólo está causada por un déficit de B12, también de B9 (ácido fólico), de hecho en muchos casos la sola suplementación con B9 puede revertir los síntomas (1)

Al ser la dieta vegetariana rica generalmente en ácido fólico, es difícil que un déficit de B12 se presente como una anemia megaloblástica. Esto parece en principio una buena noticia, pero no lo es, vamos a ver porqué:

La anemia megaloblástica se diagnostica sin mayor problema y si es debida a un déficit nutricional, el tratamiento es sencillo.

En cambio el déficit de B12 que no cursa con anemia megaloblástica es difícil de diagnosticar y además puede no dar síntomas hasta que el problema es grave. Esto no sería alarmante si nuestros profesionales sanitarios tuvieran una formación sólida

respecto a este tema en cuanto a pacientes vegetarianos se refiere (que no tienen malabsorción, están sanos, no tienen anemia...se salen del cuadro clásico), pero no la tienen.

Un vegetariano que acuda al médico de cabecera para conocer su status de B12, saldrá probablemente con un volante para una analítica con determinación de B12 sérica (en sangre). Si este parámetro sale en rango, seguramente se concluirá que no hay ningún problema. Además no saldrán alteraciones analíticas de anemia perniciosa como VCM elevado (que es lo que el médico o el DN suele esperar si hay un déficit de B12) por lo que más tranquilidad aún.

Sin embargo, se calcula que el 25% de los pacientes que tienen alteraciones neurológicas debidas a un déficit de B12 no presentan anemia. Y hablamos de población general, si pudiéramos acotar a vegetarianos es probable que el porcentaje fuera superior (2). Y también puede ser un déficit asintomático (3).

Bien, pretender valorar un déficit de B12 teniendo en cuenta solo la determinación sérica es como pretender diagnosticar una anemia ferropénica pidiendo solo el hierro en sangre. No se le ocurriría a nadie. Pedimos hierro, transferrina, ferritina, miramos hematocrito, etc.

Resulta que si la determinación sérica sale baja, si que podemos sospechar de déficit y tomar medidas, pero si sale en rango no significa que todo vaya bien, por dos motivos:

1. La determinación sérica de B12 no distingue análogos de B12 activa. Los análogos son corrinoides, con composición química similar a la B12 que son suficientes para el crecimiento bacteriano pero no para el metabolismo humano. Los alimentos vegetales a los que se les atribuye tradicionalmente ser fuente de B12 (algas, espirulina, levaduras, algunas setas...) contienen en realidad análogos (4).

Además, la población vegetariana es habitual que los consuma de manera recurrente, no quiero ni pensar en cuántos de ellos se toman religiosamente cada mañana su espirulina pensando que están tomando B12, hierro, un montón de proteínas y a saber cuántas cosas más. Por tanto, como el consumo habitual de análogos puede falsear una analítica y estamos ante una población que suele consumir productos que los contienen, tenemos el primer motivo para tomar con pinzas un resultado de B12 sérica en rango. Además añadir que ese consumo habitual puede estar entorpeciendo la absorción de la B12 activa si también se consume, porque ambas moléculas compiten por la vía de metabolización. Como curiosidad, un estudio muy reciente también ha encontrado corrinoides en alimentos de origen animal que se consideran tradicionalmente buena fuente de B12 como los moluscos (5)

2. La segunda cosa es que la determinación sérica no detecta si la TC2 (transcobalamina 2) va cargada, la TC2 es la proteína que distribuye la B12 por el organismo y la introduce en las células. Su déficit congénito es el que causa los casos de anemia megaloblástica en neonatos. Cuando la absorción intestinal es baja, la TC2 no se llena, por lo que la B12 no llega a los tejidos y aunque la determinación sérica puede ser normal, la B12 puede no estar siendo transportada (6).

Entonces ¿cómo podemos conocer nuestro status de B12? ¿Qué hacemos ante una analítica de paciente vegano que no se suplementa y sin embargo le sale la B12 en rango? ¿Qué hacemos con los ovolactovegetarianos sabiendo a día de hoy que la prevalencia de déficit de B12 entre ellos es también alto? (7)

En primer lugar, es necesario explicar que la B12 participa en dos reacciones enzimáticas: la conversión del ácido metilmalónico en succinil coenzima-A que se va al ciclo de Krebs y la conversión de homocistéina en metionina.

Por tanto un déficit de B12 hará que el ácido metilmalónico se encuentre por encima de niveles normales, ya que no está siendo convertido en succinil Co-A. Y lo mismo sucederá con la homocisteína, que si no se está convirtiendo adecuadamente en metionina se acumulará y aparecerá elevada.

Pues parece que ya tenemos el problema resuelto ¿verdad? hacemos una determinación de cualquiera de estos dos parámetros, junto a la B12 sérica y la historia clínica y dietética del paciente, y ya estamos en condiciones de realizar un diagnóstico mucho más acertado. Y si, es verdad.

Pasa que, en primer lugar es raro que un médico haga una historia dietética completa de un paciente. Es muy probable que no tenga ni idea de si se suplementa o no, en que dosis, desde hace cuánto, si toma análogos regularmente, etc. De hecho incluso cabe la posibilidad de que no sepa que el paciente es vegetariano o vegano, ya que no pocos lo ocultan por miedo a juicios de valor sobre su decisión, que aunque es muy común que se produzca, recordemos que no es trabajo del profesional sanitario juzgar las decisiones de nadie a nivel ético/religioso/moral, sino ayudar a esa persona lo mejor que pueda/sepa respetando sus convicciones. De hecho creo que mi médica de cabecera actual no lo sabe, porque nunca me ha preguntado ni yo he considerado en ninguna de las contadas veces que nos hemos visto, que fuera relevante.

Y en segundo lugar, es muy difícil conseguir una determinación de ácido metilmalónico en la Seguridad Social, especialmente siendo una persona aparentemente sana y sin alteraciones analíticas que lo justifiquen.

Bueno, pero nos queda la homocisteína ¿no? Si, aunque no es un parámetro tan fiable como el ácido metilmalónico porque la elevación de la homocisteína puede tener más causas que un déficit de B12.

Por ejemplo puede ser causada por un déficit de B6, de B9, por alteraciones genéticas, por consumo de algunos medicamentos, por problemas metabólicos, hipotiroidismo, etc... El ácido metilmálico puede estar elevado también a causa de una insuficiencia renal, pero evidentemente eso no se pasaría por alto fácilmente.

A pesar de todo, la determinación de homocisteína, es un parámetro más fácil de obtener y es más probable que el médico de cabecera nos lo incluya en una analítica de rutina si se lo pedimos. En ese caso, si nos encontramos con una homocisteína elevada, en una persona vegetariana que no se suplementa o que toma análogos habitualmente y que no tenemos constancia de otra patología, la primera base a cubrir sería un déficit de B12, aunque sería un diagnóstico por descarte y por probabilidad. Y como la suplementación con cianocobalamina es segura en principio darle una tanda de suplementación de remonte para luego seguir con dosis preventiva de mantenimiento, no supondría ningún perjuicio al paciente en caso de que el diagnóstico estuviera mal.

De todo esto, sacaría una conclusión bastante básica: **si eres vegetariano, suplementate**. Aún así puedes tener un déficit, igual que cualquier omnívoro: por cualquier problema que cause malabsorción (aunque de esto pudiera protegerte la megadosis semanal), por consumir habitualmente determinados medicamentos (ejemplo clásico el Omeprazol), por ser mayor de 50 años o por cualquiera de las otras razones por las que la población general lo tiene. Pasa que en ese caso se te diagnosticará igual de bien que a población general. Para lo que no está preparada la inmensa mayoría de la profesión sanitaria es para diagnosticar un déficit en persona sana con aporte dietético nulo o muy bajo, y que además cabe la posibilidad de que tome análogos.

La dieta vegetariana no es lo suficientemente común, ni se la tiene en cuenta en este país en protocolos dietéticos ni de casi ningún tipo, por lo que estamos fuera del cuadro. No salimos en la foto.

2. ABSORCIÓN DE LA B12

La B12 contenida en los alimentos se encuentra unida a proteínas. La acción del ácido clorhídrico y de la pepsina (enzima que hidroliza proteínas) en el estómago hacen que la B12 se separe de esas proteínas a las que viene unida y se una a otras proteínas llamadas cobalofilinas o proteínas fijadoras de la B12. De ellas se libera a su vez cuando actúan las proteasas pancreáticas, en ese momento, si las condiciones de PH son favorables, se une al factor intrínseco (FI) formando un complejo que es reconocido por receptores específicos del ileón terminal (una parte del intestino delgado) donde es absorbida y dentro de las células del intestino pasa a la TC2 que ya habíamos comentado que era la proteína que se encargaba de transportar la B12 por el organismo.

Esto sucede así cuando hablamos de dosis fisiológicas, que son las cantidades de B12 contenidas en los alimentos o incluso en la suplementación diaria. Pero si hablamos de dosis farmacológicas (de 1000mcg o más) la absorción ya no depende del FI y la B12 puede difundir atravesando la barrera intestinal apareciendo en sangre mucho antes que por la ruta anterior, lo cual se puede aprovechar en individuos con problemas de absorción (8) evitando tener que inyectar la B12, ya que la suplementación a dosis farmacológicas ha demostrado ser igual de eficaz (9), incluso en pacientes gastrectomizados (10).

3. ¿CUÁNTO DURAN LAS RESERVAS?

Sabemos que existe una reserva de B12 que se encuentra principalmente en el hígado. Además el organismo reaprovecha parte de la B12 por vía enterohepática como sucede también con otros compuestos como el colesterol. Esto significa que se rescata una parte de la B12 para volver a utilizarla en lugar de ser expulsada en las heces. Estos dos factores (reserva existente y recuperación enterohepática) hacen que el déficit de B12 pueda tardar años en manifestarse (hasta 4 años coinciden la mayoría de fuentes).

Pero ojo, esto NO significa que las reservas de cualquiera duren 4 años, si no que a algunas personas pueden durarles unos 4 años. A ti pueden durarte uno, es imposible de saber, ya que no conocemos por regla general el estado previo de esas reservas ni la recuperación enterohepática es igual de eficiente en todas las personas y además depende de otros factores.

Por ello, la recomendación es suplementar la B12 desde el momento en que se inicia una alimentación vegetariana, a fin de no llegar a agotar la reserva y prevenir un déficit. Es importante tener en cuenta que una vez se agota la reserva, la caída es en picado, y ya hemos comentado las dificultades para diagnosticar el déficit en vegetarianos en los posts anteriores.

4. TIPOS DE B12

- Metilcobalamina: es la forma en la que la B12 está en la sangre y también en algunos alimentos
- 5-desoxiadenosilcobalamina: (también se le puede llamar dibencozida o adenosilcobalamina) es la forma en la que la B12 se almacena en el hígado
- Cianocobalamina: es una de las formas comunes en suplementos y alimentos fortificados
- Hidroxicobalamina: es la forma más común en los alimentos

Aunque la metilcobalamina y la dibencozida ofrecen ventajas de absorción, la suplementación se recomienda hacerla con cianocobalamina por varios motivos:

- Es la forma más estable y que mejor resiste la temperatura, la luz y las variaciones de PH (11).
- Es la presentación más económica y la más fácil de encontrar, y estamos hablando de suplementación a largo plazo.
- Es la forma más estudiada como suplemento, podemos afirmar que es segura incluso a dosis absurdamente altas, mientras que otras formas de B12 no han

sido suficientemente estudiadas como para recomendar su uso como suplemento a largo plazo. Tanto el Institute Of Medicine de EEUU como el Expert Group on Vitamins and Minerals de UK (12) inciden en su seguridad, ni siquiera se le marca una dosis máxima. Así mismo, expertos en nutrición vegetariana como Norris, Mangels y Messina recomiendan que la suplementación de B12 se haga con cianocobalamina, porque además no hay investigación suficiente como para fijar dosis de suplementación a largo plazo en las otras formas de B12 (13)

Virginia apunta además en su web que la suplementación con metilcobalamina debería ser a dosis más altas que la de cianocobalamina, por lo que si alguien usa las dosis recomendadas para cianocobalamina en metilcobalamina podría no conseguir una suplementación adecuada (14)

Ahora bien, en casos de déficit instaurado, patologías o situaciones especiales si que puede ser recomendable usar metilcobalamina o dibenzonida de manera puntual o largo plazo en pacientes concretos. Pero eso debe ser valorado de manera individual por un profesional. En principio en vegetarianos sanos la recomendación es usar cianocobalamina.

Así mismo hay que señalar que los fumadores excretan más cianocobalamina porque sus niveles de cianuro son altos, por lo que fumadores veganos cuya única fuente de B12 fuese cianocobalamina podrían presentar más riesgo de déficit por una elevada excrección de la misma. Esto es una hipótesis, porque no hay estudios en veganos fumadores. Norris sugiere que sería prudente suplementar en este caso con metilcobalamina (500-1000mcg/día), pero seguir dando dosis de cianocobalamina para mayor seguridad (15)

5. DOSIS DE SUPLEMENTACIÓN RECOMENDADAS PARA ADULTOS SANOS (cianocobalamina)

Tenemos tres opciones, teniendo en cuenta que no se dirigen a personas con déficit instaurado si no qué son opciones de mantenimiento:

- Tomar a diario alimentos enriquecidos en B12 (bebidas vegetales enriquecidas, yogures de soja enriquecidos, cereales enriquecidos...) asegurándonos de llegar a los 2'4 mcg diarios en dos tomas.
- Tomar un suplemento diario de 25-100mcg, si es en pastilla hay que masticarlo, ya que la saliva aporta haptocorrina que favorece la absorción.
- Tomar un suplemento semanal de 2000mcg o uno de 1000mcg dos veces por semana, en este caso se puede tragar sin masticar, ya que se considera dosis farmacológica y difunde directamente la barrera entérica como hemos comentado.

El porcentaje de absorción de B12 depende del tamaño de la dosis, por ello no siguen una correlación matemática. A mayor dosis, menor porcentaje de absorción.

Existen ya en España numerosos productos enriquecidos con B12, siendo los más habituales algunas bebidas vegetales y algunos cereales de desayuno, pero en mi opinión no son una buena opción, me explico:

Por nombrar algunos productos conocidos y disponibles a nivel nacional, las bebidas vegetales de Alpro (soja y almendra, no avena) aportan en un vaso (250ml) 0'38mg de B12, por lo que sería necesario consumir una elevada cantidad diaria del producto para cubrir requerimientos, cosa que resulta poco aconsejable en el marco de una dieta saludable.

Por otro lado los cereales de desayuno Corn Flakes de Kellogs aportan 0'63mgr de B12 por cada ración de 30g. Lo que nos deja en una situación similar a la anterior. Y he cogido los Corn Flakes para el ejemplo porque son los que menos azúcar tienen...

Además de estos dos ejemplos de productos muy conocidos, existen multitud de opciones de productos enriquecidos de distintas marcas, pero es necesario consultar el etiquetado nutricional de manera minuciosa si se desea cubrir los requerimientos de B12 a base de estos alimentos y tener en cuenta que puede no ser la opción más adecuada ya que además se trata por definición de productos altamente procesados y ricos en azúcar, a pesar de ser la manera más similar al aporte natural en alimentos

Personalmente, en un adulto sano optaría por los 2000mcg semanales, que es la suplementación más cómoda, que sale mejor de precio y que además tiene la absorción garantizada en casos de hipoclorhidria o ausencia de FI.

Lucia Martínez Argüelles

Graduada en Nutrición Humana y Dietética

Dietista-Nutricionista del Grupo de Nutrición de la Unión Vegetariana Española

Enero 2015

1. Paz R de, Hernández-Navarro F. Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico. Nutr Hosp [Internet]. Aula Médica Ediciones; [cited 2015 Jan 21];21(1):113–9. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000100019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. A Controlled Trial of Homocysteine Lowering and Cognitive Performance [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa054025>
3. Dharmarajan TS, Norkus EP. Approaches to vitamin B12 deficiency. Early treatment may prevent devastating complications. Postgrad Med [Internet]. 2001 Jul [cited 2015 Jan 21];110(1):99–105; quiz 106. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11467046>

4. Watanabe F, Takenaka S, Kittaka-Katsura H, Ebara S, Miyamoto E. Characterization and bioavailability of vitamin B12-compounds from edible algae. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* [Internet]. 2002 Oct [cited 2015 Jan 21];48(5):325–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12656203>
5. Biologically Active Vitamin B12 Compounds in Foods for Preventing Deficiency among Vegetarians and Elderly Subjects [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from: <http://pubs.acs.org/sci-hub.org/doi/pdf/10.1021/jf401545z>
6. The 1986 Herman Award Lecture. Nutrition science as a continually unfolding story: the folate and vitamin B-12 paradigm3 [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/content/46/3/387.full.pdf>
7. Pawlak R, Parrott SJ, Raj S, Cullum-Dugan D, Lucas D. How prevalent is vitamin B(12) deficiency among vegetarians? *Nutr Rev* [Internet]. 2013 Feb [cited 2015 Jan 11];71(2):110–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23356638>
8. VITAMINA B12: METABOLISMO Y ASPECTOS CLÍNICOS DE SU DEFICIENCIA [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol15_3_99/hih01399.pdf
9. Vidal-Alaball J, Butler CC, Cannings-John R, Goringe A, Hood K, McCaddon A, et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2005 Jan [cited 2015 Jan 21];(3):CD004655. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16034940>
10. Kim H-I, Hyung WJ, Song KJ, Choi SH, Kim C-B, Noh SH. Oral vitamin B12 replacement: an effective treatment for vitamin B12 deficiency after total gastrectomy in gastric cancer patients. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2011 Dec [cited 2015 Jan 21];18(13):3711–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21556950>
11. Jägerstad M, Arkbåge K. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition* [Internet]. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Elsevier; 2003 [cited 2015 Jan 21]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B012227055X002571>
12. Safe Upper Levels for Vitamins and Minerals [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from: <http://cot.food.gov.uk/sites/default/files/vitmin2003.pdf>

13. Recommendations for Vegans and Near-Vegans [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from:
<http://www.veganhealth.org/b12/rec>
14. Recommended Supplements for Vegans | The Vegan RD [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available
from: <http://www.theveganrd.com/2010/11/recommended-supplements-for-vegans.html>
15. Appendix: Smokers and Cyanocobalamin [Internet]. [cited 2015 Jan 21]. Available from:
<http://www.veganhealth.org/b12/smoke>