

VITAMINA B12 EN ADULTOS CON DIETA VEGETARIANA Y VEGANA

ARIEL KRASELNIK¹, ROCÍO M. HERNÁNDEZ², JULIA LAVIANO³

¹Facultad de Química, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Rosario, Santa Fe, ²Comisión de Soberanía y Seguridad Alimentaria. Colegio de Graduados, 2da Circunscripción, Santa Fe,

³Servicio de Hematología, Clínica Centro Junín, Buenos Aires, Argentina

Dirección postal: Ariel Kraselnik, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Av. Pellegrini 1332, 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina

E-mail: akraselnik@ucel.edu.ar

Recibido: 27-VI-2025

Aceptado: 10-XI-2025

Resumen

La adopción de patrones alimentarios basados en plantas tiene beneficios para la salud cardiometabólica y se asocia a menor riesgo de múltiples enfermedades, entre ellas la cardiopatía isquémica y varios tipos de cáncer. Por estos motivos, son cada vez más recomendados por las principales sociedades médicas y guías alimentarias. No obstante, si no se planifican adecuadamente, estos patrones alimentarios pueden llevar a una ingesta insuficiente de ciertos nutrientes, entre ellos la vitamina B12. Concretamente, las personas que siguen dietas vegetarianas o veganas suelen tener una ingesta baja o directamente nula de vitamina B12, ya que las fuentes dietéticas de esta vitamina son los alimentos de origen animal. Dado que este es un nutriente esencial, cuya deficiencia puede llevar a graves consecuencias para la salud, se hace imprescindible contar con pautas claras para la prevención, el diagnóstico y tratamiento oportuno de la deficiencia de vitamina B12 en población con alimentación vegetariana y vegana.

Palabras clave: vitamina B12, cobalamina, vegetarianismo, alimentación basada en plantas, nutrición

Abstract

Vitamin B12 in adults on vegetarian and vegan diets

Plant-based dietary patterns are beneficial for cardiometabolic health and are associated with a lower

risk of multiple diseases, including ischemic heart disease and several types of cancer. For these reasons, they are increasingly recommended by the main medical societies and dietary guidelines. However, if not properly planned, these dietary patterns can lead to insufficient intake of certain nutrients, including vitamin B12. Specifically, people who follow vegetarian or vegan diets usually have a low or no intake of vitamin B12, since the dietary sources of this vitamin are foods of animal origin. Given that this is an essential nutrient, whose deficiency can lead to serious health consequences, it is essential to have clear guidelines for the prevention, diagnosis and timely treatment of vitamin B12 deficiency in the population with a vegetarian and vegan diet.

Key words: vitamin B12, cobalamin, vegetarianism, plant-based diets, nutrition

PUNTOS CLAVE

Conocimiento actual

- Las dietas vegetarianas y veganas adecuadamente planificadas tienen múltiples beneficios para la salud, pero suelen ser deficitarias en vitamina B12. A pesar de su importancia crítica, no existen pautas claras y adaptadas a nuestro medio para

la prevención y tratamiento del déficit de vitamina B12 en esta población.

Contribución el artículo al conocimiento actual

- Este trabajo aporta una revisión actualizada sobre la vitamina B12 en población con dieta vegana y vegetariana, y propone algoritmos de sencilla aplicación en la clínica para determinar el estatus de esta vitamina y para prevenir y tratar su deficiencia.

La vitamina B12, o cobalamina, es una vitamina esencial hidrosoluble. Tiene una estructura química compleja, basada en un anillo de corrina con un átomo de cobalto en su centro. Es un nutriente crucial para la salud neurológica (tiene un rol central en la formación y mantenimiento de las vainas de mielina), la producción de eritrocitos y leucocitos en la médula ósea, y la síntesis de ADN. Actúa como cofactor en tres reacciones metabólicas fundamentales: la conversión de ácido metilmalónico a succinil-CoA, la conversión de homocisteína a metionina, y la conversión de 5-metil-tetrahidrofolato a tetrahidrofolato^{1,2}.

La adopción de patrones alimentarios basados en plantas se relaciona con una mejor salud cardiom metabólica, menor riesgo de eventos cardiovasculares y cáncer, y con mayor longevidad³⁻⁵. En su reciente documento de posición, la Academia de Nutrición y Dietética de los Estados Unidos declara que, en personas adultas, los patrones dietéticos vegetarianos y veganos adecuadamente planificados pueden ser nutricionalmente apropiados y ofrecer beneficios para la salud a largo plazo, como la mejora de la salud cardiom metabólica⁶. La adopción global de dietas basadas en plantas, incluyendo aquellas vegetarianas y veganas, tiene además el potencial de mitigar en gran medida los impactos del cambio climático, y conllevan un uso mucho menos intensivo de recursos naturales como tierra cultivable y agua potable⁷. Todo esto lleva a que cada vez más personas adoptan dietas veganas o vegetarianas por motivos de salud, ambientales y/o éticos.

A pesar de los múltiples beneficios de las dietas basadas en plantas, vegetarianas y veganas

en la salud, estos patrones alimentarios pueden llevar a una ingesta insuficiente de ciertos nutrientes, incluyendo hierro, zinc, calcio, ácidos grasos omega-3, vitamina D, y vitamina B12⁸. Concretamente, las personas que siguen dietas vegetarianas o veganas tienen una ingesta baja o directamente nula de vitamina B12, ya que las fuentes principales de esta vitamina son las carnes y vísceras.

El objetivo de esta revisión narrativa es actualizar y discutir el conocimiento más actualizado a la fecha sobre la vitamina B12 en personas con dietas vegetarianas y veganas, para así poder brindar pautas claras para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de la deficiencia de vitamina B12 en esta población.

Ingesta recomendada de vitamina B12

El Institute of Medicine (IOM) recomienda una ingesta de cobalamina en adultos de al menos 2.4 µg/día, considerando una absorción óptima⁹. En el año 2015, la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) realizó una extensa revisión de la evidencia y aumentó la recomendación a más de 4 µg /día, basándose en que estos niveles no solo logran concentraciones adecuadas de cobalamina sérica, sino que además son suficientes para mantener concentraciones normales de metabolitos como el ácido metilmalónico y la homocisteína, lo cual indica un estatus funcional adecuado de la cobalamina¹⁰.

Absorción y biodisponibilidad de la vitamina B12

La absorción de B12 implica un complejo sistema que inicia en la saliva, continúa en el estómago (donde el ácido gástrico libera la B12 de los alimentos y se une al factor intrínseco) y culmina en el íleon terminal, donde se absorbe a través de receptores específicos. Se describen dos mecanismos de absorción¹, que es relevante conocer por sus implicancias terapéuticas:

Transporte activo: Muy eficiente (40-80%) pero saturable, con un umbral de 1.5-2 µg de ingesta de vitamina B12. Es dependiente del factor intrínseco, y es la vía que predomina con dosis fisiológicas (como las que provienen de los alimentos o productos fortificados).

Transporte pasivo: No dependiente de transportadores ni del factor intrínseco, por lo cual es

no saturable. A pesar de ser poco eficiente (1-2%), es clínicamente útil para estrategias terapéuticas con megadosis.

Una vez absorbida, la cobalamina pasa a circulación desde el enterocito y se une a unas proteínas transportadoras llamadas holotranscobalaminas (holoTC). Dentro de este grupo, la unión a la holoTC-II es la más relevante, ya que el complejo B12-HoloTC-II es el que ingresa a las células a través de un receptor específico. Una vez dentro de la célula, la cobalamina es liberada y cumple sus funciones biológicas a nivel citoplasmático y mitocondrial. La B12 que no se halla unida a holoTC-II, se encuentra unida a otras proteínas transportadoras, como la holoTC-III (llamada también haptocorrina), la cual no tiene funciones bioactivas.

Fuentes de vitamina B12 en la dieta

Una característica distintiva de la vitamina B12 es que no es sintetizada por plantas ni animales, sino exclusivamente por ciertos microorganismos. Los alimentos de origen animal contienen B12 porque los animales incorporan estos microorganismos en su dieta (de forma natural o través de suplementos) o los alojan en su microbiota intestinal. Las vísceras (hígado, riñón, cerebro) tienen un contenido de vitamina B12 de entre 50 y 100 µg/100 g, la yema de huevo, mariscos y pescados grasos aportan 5-50 µg/100 g, y el tejido muscular (carnes de vaca, cordero, cerdo, pollo), huevo entero, queso, leche de vaca, y pescados magros aportan 0.2-5 µg/100 g¹.

Los alimentos de origen vegetal no aportan B12 biodisponible, salvo que se encuentren fortificados. Si bien se suele decir que algunos alimentos vegetales contienen B12 (ciertas algas, hongos shitake, fermentos como el chucrut), suelen estar en cantidades minúsculas (trazas), no son consumidos en nuestro medio, y, si se consumen, se hacen en cantidades pequeñas y con baja frecuencia. Es importante destacar además que algunas algas, como la espirulina, contienen análogos de B12 sin actividad biológica, que incluso podrían interferir con la biodisponibilidad de cobalamina activa, y que elevan espuriamente los niveles de B12 séricos en el laboratorio, pudiendo enmascarar una deficiencia¹¹.

Prevalencia y grupos de riesgo para déficit de vitamina B12

La deficiencia de B12 es relativamente frecuente, pero sub-diagnosticada¹². Las poblaciones en riesgo son aquellas que siguen una alimentación basada en plantas, especialmente veganas y vegetarianas (aunque se consuman huevos o lácteos), edad avanzada (mayores de 50 años, y sobre todo de 70 años, debido a la hipoclorhidria y atrofia gástrica).

El déficit de vitamina B12 puede ocurrir por disminución de la ingesta, alteraciones en la absorción, y aumento de su utilización, siendo las dos primeras las más frecuentes. Una ingesta reducida puede ocurrir en personas con alimentación basada en plantas, especialmente veganas y vegetarianas (aunque incluyan lácteos y huevos), y también cuando existen alteraciones de la ingesta como hipo/anorexia y trastornos deglutorios. La absorción se encuentra comprometida en condiciones como celiaquía, gastritis autoinmune por autoanticuerpos anti-factor intrínseco y anti-células parietales (anemia perniciosa) y su evolución a gastritis crónica atrófica, cirugía bariátrica, gastrectomías, enfermedad inflamatoria intestinal, sobrecrecimiento bacteriano en el intestino delgado (SIBO), parasitos, y alcoholismo. Varios medicamentos interfieren con la absorción de la vitamina B12, siendo los más frecuentes los inhibidores de bomba de protones, metformina, trimetoprima/sulfametoxyzol y suplementos de vitamina C. Las personas mayores de 50 años, y sobre todo de 70 años, son un grupo de riesgo de déficit de cobalamina, ya que en este rango etario es frecuente la hipoclorhidria y atrofia gástrica. El aumento de la utilización de B12 se puede observar en enfermedades neoplásicas, tratamiento quimioterápico e hipertiroidismo¹³. Existen también polimorfismos genéticos que afectan la absorción o el transporte, siendo los más frecuentes los que afectan a la enzima metil-tetrahidrofolato-reductasa (MTHFR)^{14,15}.

Manifestaciones clínicas del déficit de vitamina B12

La deficiencia de vitamina B12 puede tener consecuencias serias para la salud, sobre todo si es grave y prolongada. Las manifestaciones clínicas principales son¹⁵:

1. Hematológicas: pancitopenia, leucopenia, trombocitopenia y anemia megaloblástica, esta última caracterizada por macrocitosis (volumen corpuscular medio mayor [VCM] a 100 fL), aumento de LDH (pudiendo llegar a valores extremos) e hiperbilirrubinemia a predominio indirecto con anisocitosis y neutrófilos hipersegmentados en frotis de sangre periférica. La anemia se da gradualmente, por lo que suele ser tolerada por el paciente al punto que el diagnóstico se suele realizar con anemia grave (hemoglobina menor a 7 g/dL) y macrocitosis con valores de VCM mayores a 120 fL.

2. Metabólicas: hiperhomocisteinemia, elevación de ácido metilmalónico.

3. Neurológicas: mielopatía y neuropatía periférica (manifestada con parestesias simétricas, alteraciones de la marcha y en la propiocepción), deterioro cognitivo, alteraciones en la memoria y el estado de ánimo, atrofia óptica, demencia, irritabilidad. Estas pueden aparecer antes que las alteraciones hematológicas.

4. Digestivas: glositis, pérdida de apetito, disgeusia, constipación, alteraciones del olfato.

5. Osteomusculares: menor densidad mineral ósea, fragilidad, astenia.

Determinación del estatus de vitamina B12

Medición de vitamina B12 sérica

El parámetro más disponible y estudiado es la medición de vitamina B12 total sérica, que incluye tanto a la B12 unida a holoTC-II (usualmente llamada “vitamina B12 activa”, ya que esta es la forma capaz de ingresar a las células y, por lo tanto, tener bioactividad) como a la B12 unida a otras proteínas transportadoras, principalmente a la haptocorrina (esta última, sin actividad biológica).

No hay un punto de corte universalmente validado, lo cual hace que los límites para definir deficiencia vayan desde <110 pmol/L hasta < 250 pmol/L, según el país¹¹. En Argentina, la mayoría de los laboratorios toman un punto de corte inferior de alrededor de 200 pmol/L.

Solo una pequeña parte (entre el 5 y el 20%) de los niveles de B12 totales corresponden al complejo B12-holoTC-II, es decir, a vitamina B12 activa. Es por ello que, en los últimos años, ha surgido interés en la medición específica del

complejo B12-holoTC-II. No obstante, los valores de referencia para la holoTC-II dependen mucho del método bioquímico, y los puntos de corte para deficiencia o suficiencia no están bien definidos, lo cual deja un amplio rango de valores indeterminados y limita aún su utilización en la clínica¹⁴.

Marcadores funcionales: homocisteína y ácido metilmalónico

Homocisteína

La homocisteína es un aminoácido azufrado que no se encuentra en los alimentos, sino que se produce como intermediario del metabolismo de la metionina. Su acumulación en sangre se ha vinculado desde hace décadas con efectos adversos a nivel cardiovascular, neurológico y oxidativo¹⁶. Se considera un biomarcador funcional útil, aunque no específico, del diagnóstico indirecto de deficiencias nutricionales, en particular de vitamina B12, folatos (B9) y piridoxina (B6). En personas con deficiencia de B12, el aumento de homocisteína puede ser el primer indicio, incluso con valores séricos dentro del rango de referencia.

La homocisteína como marcador funcional del estatus de B12 es especialmente útil cuando los niveles de B12 total están en el rango “gris” (200-399 pg/ml), o si se sospecha una deficiencia subclínica con niveles normales de B12 sérica. También se utiliza para monitorear respuesta al tratamiento con B12 y/o folatos. Si bien los rangos de normalidad se definen entre 5 y 15 µmol/L, estudios poblacionales han evidenciado que mantener niveles de homocisteína por debajo de 10 µmol/L se asocia con menor riesgo de deterioro cognitivo y atrofia cerebral. Niveles óptimos de homocisteína y ácido metilmalónico se correlacionan con valores de vitamina B12 sérica superiores a los 400 pmol/L, y es por ese motivo que consideramos dicho valor como el mínimo deseable¹⁷⁻¹⁹.

Es importante aclarar que la homocisteína puede verse elevada por numerosos factores, entre ellos la deficiencia de otras vitaminas del complejo B (folatos y B6), tabaquismo, alteraciones en la función hepática, renal o tiroidea, enfermedades inflamatorias, consumo elevado de café, varios fármacos, y polimorfismos genéticos^{1,16}.

Ácido metilmalónico

Los niveles elevados de ácido metilmalónico son una medida funcional más directa de deficiencia de vitamina B12, ya que la cobalamina es el único cofactor requerido por la enzima que lo degrada. No obstante, los puntos de corte para el ácido metilmalónico no están bien establecidos. Además, sus niveles pueden modificarse ante otras situaciones que no se deben al estatus de vitamina B12, como la edad, el estado de hidratación, la función renal, y la presencia de polimorfismos^{20,21}. Por último, cabe destacar que, en nuestro medio, la medición de ácido metilmalónico es realizada por muy pocos centros, es costosa, y no suele ser cubierta por las prepagas u obras sociales, todo lo cual limita marcadamente su utilización al momento de la escritura de este trabajo.

Integrando el conocimiento actual, la disponibilidad de estudios complementarios en nuestro medio, y la experiencia clínica, proponemos un algoritmo diagnóstico del estatus de vitamina B12 en personas adultas con dieta vegetariana o vegana (Fig. 1).

Estatus de vitamina B12 en personas con dieta vegetariana o vegana

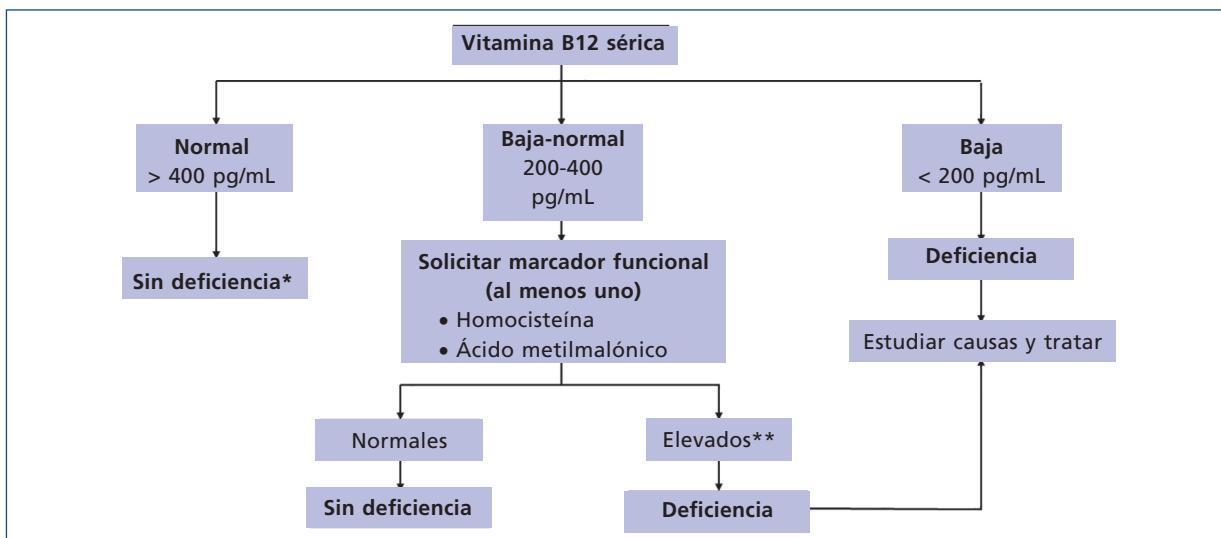
La evidencia muestra que, como es esperable, las personas que siguen dietas vegetarianas (incluyendo ovolactovegetarianas y veganas) tie-

n un estatus considerablemente más bajo de vitamina B12 que aquellos que consumen carnes, pudiendo llegar a la deficiencia e incluso a manifestaciones clínicas de gravedad.

Un estudio de la cohorte EPIC-Oxford, que incluyó a 6673 vegetarianos y 803 veganos, evaluó la ingesta de cobalamina exclusivamente de alimentos, y evidenció que la ingesta de esta vitamina en dietas vegetarianas era muy inferior a las de las que incluían carne, especialmente en dietas veganas en las, como es de esperarse, se hallaba virtualmente ausente. En los veganos, la utilización de suplementos de vitamina B12 alcanzó al 50% en la encuesta inicial, y se redujo a un 20% en el segundo seguimiento²². Esto es ciertamente preocupante, ya que un gran porcentaje de las personas que seguían esta dieta tenían una ingesta virtualmente nula de este nutriente esencial, lo cual podría tener consecuencias potencialmente graves.

Una revisión sistemática con metaanálisis, que incluyó a 17 estudios observacionales y 2 ensayos clínicos, evidenció que las personas con dietas vegetarianas y veganas tenían niveles más bajos de vitamina B12 sérica y holo TC-II, y más elevados de homocisteína y ácido metilmalónico, que aquellas con dietas omnívoras²³. Notablemente, la suplementación con vitamina B12 mejoró marcadamente el estatus de B12 en los veganos (Tabla 1).

Figura 1 | Algoritmo propuesto para el evaluación del estatus de vitamina B12



*Si hay sospecha clínica de deficiencia o consumo de análogos de B12, solicitar un marcador funcional

**Considerar otras causas de su elevación, puntos de corte para edad y sexo, validación del laboratorio

Tabla 1 | Marcadores de estatus de vitamina B12 según tipo de alimentación

	B12 sérica (pmol/L)	Holo TC (pmol/L)	AMM (nmol/L)	Hcy (umol/L)
Veganos	249.4 (87.8)	62.9 (33.9)	289 (263)	13.4 (7.8)
Vegetarianos	252 (85.7)	60.6 (36.6)	213.7 (173.2)	12.5 (5.2)
Omnívoros	384.9 (109.6)	75.5 (28.6)	180.5 (89)	9.7 (3.8)
Veganos con suplementación*	276.9 (154)	43 (30.4)	340.1 (429.2)	11.4 (5.2)
Veganos sin suplementación	183.9 (85.7)	26 (26)	484.5 (678.9)	14.4 (9.8)

HoloTC: holotranscobalamina; AMM: ácido metilmalónico; Hcy: homocisteína

Valores expresados en Media (DS)

*Incluye suplementos de vitamina B12 o multivitamínicos que la contengan, sin especificar dosis

(Adaptada de Ref. 23)

En el Adventist Health Study-2, que incluyó a más de 71 000 individuos (más de la mitad con alguna forma de dieta vegetariana) se observó que, si bien la mediana de ingesta de cobalamina en veganos fue menor que en los no vegetarianos, los niveles reportados superaban los niveles mínimos recomendados en todos los casos (7.1 y 6.3 µg/día respectivamente). De hecho, aquellos que seguían dietas semi-vegetarianas, pescado-vegetarianas u ovolacto-vegetarianas tuvieron una ingesta mayor que los no vegetarianos (medianas de 8.3, 8.5, y 8 µg/día respectivamente)²⁴. En este estudio se consideró la ingesta de cobalamina tanto de alimentos como de suplementos, lo cual explicaría estos resultados, y muestra que alcanzar una ingesta adecuada de vitamina B12 no es un problema cuando se planifica adecuadamente la nutrición basada en plantas, incluyendo alimentos fortificados y/o suplementos de cobalamina.

Apoyando este punto, una reciente revisión sistemática y metaanálisis de 4 estudios realizados en población de Adventistas del Séptimo Día no encontró diferencias significativas en los niveles de vitamina B12 séricos ni en la ingesta de B12 entre vegetarianos, veganos y omnívoros, lo cual se debería al amplio consumo de suplementos de vitamina B12 y alimentos fortificados en esta población²⁵.

En la actualidad, no hay discusión respecto que aquellas dietas que excluyen los alimentos de origen animal, o que los incorporen en cantidades limitadas, deberían consumir una fuente segura de vitamina B12 en forma de suplementos o alimentos fortificados^{5,6}.

Suplementación con vitamina B12 en personas con dietas vegetarianas y veganas

Forma química

Recomendamos el uso de cianocobalamina, ya que es la forma más estudiada, químicamente estable, efectiva, económica y disponible^{26,27}. La razón por la cual se utiliza el grupo ciano es por su gran afinidad a la cobalamina, lo que le otorga estabilidad a la formulación, y permite su uso en suplementos y alimentos fortificados. Otras formas de vitamina B12, como la metilcobalamina y adenosilcobalamina también son una posibilidad, aunque están menos estudiadas en ensayos clínicos, son menos estables, y suelen ser considerablemente más costosas. En el caso de personas con mayores niveles circulantes de cianuro, o menor capacidad para su eliminación (fumadores de jeringuilla, insuficiencia renal avanzada) se puede considerar el uso de metilcobalamina, ya que el grupo ciano de la cianocobalamina podría contribuir a elevar aún más dichos niveles. Cabe destacar que el aporte de cianuro de los suplementos de cianocobalamina es mínimo, y se halla muy por debajo de las dosis diarias del cianuro que se ingiere en una dieta estándar.

Vía de administración

Una revisión sistemática de la colaboración Cochrane del año 2018 comparó la efectividad de la administración de vitamina B12 oral versus intramuscular, sin reportarse diferencias significativas para normalizar los niveles de B12

séricos, aunque se debe considerar el número pequeño de estudios y algunas limitaciones metodológicas²⁸. La ventaja de la vía oral radica en su mayor aceptación, su menor costo, y su efectividad para restaurar el estatus de vitamina B12, por lo que es la vía recomendada en primera instancia siempre que no existan trastornos malabsortivos.

La vía sublingual ofrece la ventaja de que se absorbe directamente en los capilares sublinguales, lo que permite tratar personas que presentan déficit de B12 y sospecha de alteraciones en la deglución o absorción como cirugía bariátrica previa, gastrectomía, gastritis crónica, enfermedad inflamatoria intestinal, SIBO, celiaquía, tratamiento crónico antiácidos o metformina u otras condiciones que pueden afectar la absorción. En estos casos, la vía sublingual es de elección, dado que su absorción es directa, evita las interacciones gastrointestinales, y permite evitar la vía intramuscular (más invasiva y dolorosa)²⁹.

La hidroxocobalamina inyectable se suele reservar para casos de deficiencias graves con compromiso neurológico, para pacientes que no pueden tomar el suplemento por vía oral o sublingual, o que a pesar del tratamiento por alguna de estas vías de administración no logran normalizar su estatus de B12.

Dosis

Los suplementos se absorben por vía paracelular, cuya eficiencia es muy baja (1-2%) por lo que utilizan mega dosis. La ecuación de Heinrich, desarrollada en 1967, permite conocer la absorción de una dosis única de cobalamina, hasta los 10 000 mcg, tal que: cantidad absorbida = $1.5D/D + 1.5 + (1-1.5/D + 1.5) \times 0.009 \times D$, siendo D = la dosis administrada³⁰. En términos generales, el porcentaje de absorción de vitamina B12 disminuye a medida que aumenta la dosis administrada. Por este motivo, esquemas de suplementación más frecuentes requieren dosis menores mientras que, en esquemas con intervalos más prolongados entre tomas, se necesitan dosis más elevadas para compensar la menor eficiencia de absorción. Cabe destacar que los suplementos de B12 orales se absorben mejor en ayunas, y que esta ecuación toma en cuenta la absorción de los suplementos en estas condiciones.

Para establecer la dosis de suplementación se debe diferenciar dos situaciones: personas sin deficiencia, que deben alcanzar la ingesta diaria recomendada (IDR) de cobalamina para lograr un estatus óptimo y prevenir la deficiencia (lo que llamamos “mantenimiento”), y el tratamiento de la deficiencia establecida de vitamina B12.

Mantenimiento

Sugerimos la suplementación en dosis de 2000-3000 µg/semana, preferentemente de cianocobalamina, distribuidas a conveniencia según preferencias del paciente. Estas dosis permiten alcanzar una ingesta equivalente cercana a la propuesta por EFSA¹⁰.

La división en dosis diarias más pequeñas es más fisiológica, pero podría comprometer la adherencia. En nuestra experiencia clínica, una toma semanal suele ser efectiva para sostener un estatus normal de vitamina B12 para la mayoría de las personas.

En el caso de no contar con la posibilidad de hacer un análisis de sangre, se sugiere iniciar una suplementación empírica en dosis de mantenimiento a toda persona que adopte una alimentación vegetariana o vegana, para prevenir la deficiencia de vitamina B12. Aunque está descrito que el hígado humano puede almacenar cobalamina durante años, en la práctica es frecuente detectar bajos niveles de B12 al poco tiempo de iniciar una dieta vegetariana o vegana. Esto podría deberse a varios motivos, como la reducción gradual (a veces no percibida) en el consumo de alimentos de origen animal mucho tiempo antes de concurrir a consulta, o a factores alimentarios (por ejemplo, las dietas altas en fibra dificultan la reabsorción enterohepática de la vitamina B12).

Si bien no está establecida una frecuencia de control del estatus de B12, consideramos que un análisis anual es razonable en situación de “mantenimiento”, pudiendo espaciarse o acortarse a criterio del profesional tratante.

Tratamiento de deficiencia

Sugerimos una dosis de cianocobalamina de entre 7000 a 15 000 µg/semana, distribuidas preferiblemente en al menos 2 o 3 tomas semanales, y hacer un nuevo control a las 8 semanas,

tiempo suficiente para mejorar los signos y síntomas causados por una deficiencia de vitamina B12^{31,32}. En el caso de no existir mejora, se debe investigar si el paciente está tomando adecuadamente el suplemento o si existen condiciones en las que su absorción pudiera estar disminuida, en cuyo caso se debe considerar la vía sublingual, como se detalló más arriba. Si la deficiencia de B12 persiste a pesar del tratamiento, se sugiere la derivación a un especialista para un estudio más detallado. En el caso de presentar síntomas graves, sobre todo neurológicos, se debe iniciar tratamiento con hidroxicobalamina intramuscular en dosis de 1000 mcg/día. Siendo este el caso, se sugiere fuertemente el manejo por un especialista desde el inicio.

En la Figura 2 se presenta el algoritmo propuesto de suplementación de vitamina B12.

Toxicidad por vitamina B12 (hipervitaminosis B12)

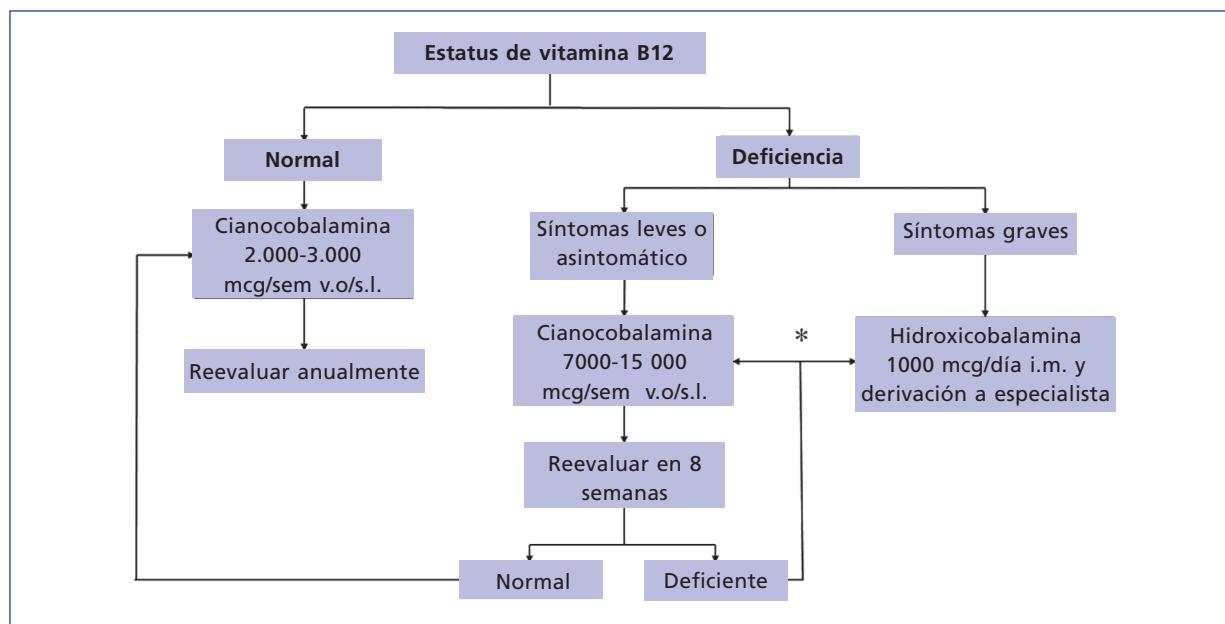
Se consideran valores altos de vitamina B12 sérica a niveles superiores a 970 pg/ml, y muy altos a aquellos superiores a 1500 pg/ml³³. Si bien la cobalamina es una vitamina hidrosoluble y

no tóxica, frente a altas concentraciones de vitamina B12 la síntesis de haptocorrina aumenta considerablemente, la cual tiene mayor capacidad de unión a la vitamina B12 que la holoTC-II. Esto causa una menor concentración del complejo B12-holoTC-II (vitamina B12 activa), y, por lo tanto, un déficit funcional de vitamina B12. Por este motivo, en el contexto de la suplementación, se debe tener precaución de controlar la vitamina B12 sérica y no utilizar dosis excesivas, ya que las manifestaciones clínicas de niveles elevados de cobalamina pueden ser paradójicamente similares a las de su deficiencia^{33,34}.

Conclusiones

La vitamina B12 es un nutriente crítico en las dietas vegetarianas y veganas. El profesional debe tener una actitud proactiva respecto a la suplementación, la pesquisa de deficiencia y al tratamiento oportuno. Los suplementos de vitamina B12 son económicos, efectivos y seguros, lo cual hace que evitar problemas de salud relacionados a su deficiencia sea sencillo. Lamentablemente, a pesar de ello, aún es frecuente que

Figura 2 | Algoritmo propuesto para la suplementación con vitamina B12 en personas adultas con dieta vegetariana y vegana



*Pesquisar toma adecuada o problemas en absorción. En el caso de persistir o profundizarse la deficiencia se sugiere la derivación a especialista y considerar la vía parenteral

los profesionales se resistan a investigar el estatus de vitamina B12 y a indicar suplementos en personas con dietas vegetarianas y veganas, poniendo en riesgo la salud de esta población. Esperamos que este documento arroje luz sobre esta importante temática, y permita un mejor abordaje clínico.

Agradecimientos: Agradecemos el trabajo incansable del nutricionista estadounidense Jack Norris, cuyos aportes desde su sitio veganhealth.org han sido y son de gran ayuda. También agradecemos a la comunidad vegana y vegetariana de Argentina, que confía día a día en nosotros, y nos motiva para actualizarnos continuamente.

Conflictos de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Gil Hernandez Á. Tratado de Nutrición, 3ra ed. Madrid: Panamericana; 2017.
2. Office of Dietary Supplements. National Institute of Health (US). Vitamin B12. Fact Sheet for Professionals, 2021. En: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-HealthProfessional/#en52>; consultado junio 2025.
3. Scientific Report of the 2025 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and Secretary of Agriculture. HHS and USDA, 2024. En: <https://www.dietaryguidelines.gov/2025-advisory-committee-report>; consultado junio 2025.
4. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021; 42: 3227-337.
5. Ministerio de Salud de la Nación. Documento de revisión sobre Alimentación Basada en Plantas, Vegetariana y Vegana. Argentina, 2023. En: <https://www.fagran.org.ar/documentos/seccion/otros/2023/12/alimentacion-basada-en-plantas-vegetariana-y-vegana/>; consultado junio 2025.
6. Raj S, Guest NS, Landry MJ, Mangels AR, Pawlak R, Rozga M. Vegetarian dietary patterns for adults: a position paper of the Academy of Nutrition and Dietetics. *J Acad Nutr Diet* 2025; 125: 831-46.e2.
7. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; 393: 447-92.
8. Neufingerl N, Eilander A. Nutrient intake and status in adults consuming plant-based diets compared to meat-eaters: a systematic review. *Nutrients* 2021; 14: 29.
9. Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes and its Panel on Folate, Other B Vitamins, and Choline. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): National Academies Press (US); 1998.
10. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12). EFS2. En: <https://data.europa.eu/doi/10.2903/j.efsa.2015.4150>; consultado junio 2025.
11. Rizzo G, Laganà AS, Rapisarda AM, et al. Vitamin B12 among vegetarians: status, assessment and supplementation. *Nutrients* 2016; 8: 767.
12. Allen LH. How common is vitamin B-12 deficiency? *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 693S-6S.
13. Guéant JL, Guéant-Rodriguez RM, Alpers DH. Vitamin B12 absorption and malabsorption. *Vitam Horm* 2022; 119: 241-74.
14. Wolffenbuttel BH, Owen PJ, Ward M, Green R. Vitamin B12. *BMJ* 2023; 383: e071725.
15. Stabler SP. Clinical practice. Vitamin B12 deficiency. *N Engl J Med* 2013; 368: 149-60.
16. Son P, Lewis L. Hyperhomocysteinemia (StatPearls), 2025. En: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554408/>; consultado junio 2025.
17. Beaudry-Richard A, Abdelhak A, Saloner R, et al. Vitamin B12 levels association with functional and structural biomarkers of central nervous system injury in older adults. *Ann Neurol* 2025; 97: 1190-204.
18. Smith AD, Refsum H. Do we need to reconsider the desirable blood level of vitamin B12? *J Intern Med* 2012; 271: 179-82.
19. Vogiatzoglou A, Oulhaj A, Smith AD, et al. Determinants of plasma methylmalonic acid in a large population: implications for assessment of vitamin B12 status. *Clin Chem* 2009; 55: 2198-206.
20. Bailey RL, Durazo-Arvizu RA, Carmel R, et al. Modeling a methylmalonic acid-derived change point for serum vitamin B-12 for adults in NHANES. *Am J Clin Nutr* 2013; 98: 460-7.
21. Molloy AM, Pangilinan F, Mills JL, et al. A common polymorphism in HIBCH influences methylmalonic

- acid concentrations in blood independently of cobalamin. *Am J Hum Genet* 2016; 98: 869-82.
22. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European prospective investigation into cancer and nutrition: Oxford study. *Nutr Res* 2016; 36: 464-77.
23. Niklewicz A, Hannibal L, Warren M, Ahmadi KR. A systematic review and meta-analysis of functional vitamin B12 status among adult vegans. *Nutr Bull* 2024; 49: 463-79.
24. Rizzo NS, Jaceldo-Siegl K, Sabate J, Fraser GE. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113: 1610-9.
25. Janko RK, Haussmann I, Patel A. Vitamin B12 status in vegan and vegetarian seventh-day adventists: a systematic review and meta-analysis of serum levels and dietary intake. *Am J Health Promot* 2025; 39: 162-71.
26. Obeid R, Fedosov SN, Nexo E. Cobalamin coenzyme forms are not likely to be superior to cyano- and hydroxyl-cobalamin in prevention or treatment of cobalamin deficiency. *Mol Nutr Food Res* 2015; 59: 1364-72.
27. Zugravu CA, Macri A, Belc N, Bohiltea R. Efficacy of supplementation with methylcobalamin and cyancobalamin in maintaining the level of serum holotranscobalamin in a group of plant-based diet (vegan) adults. *Exp Ther Med* 2021; 22: 993.
28. Wang H, Li L, Qin LL, Song Y, Vidal-Alaball J, Liu TH. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 3: CD004655.
29. Bensky MJ, Ayalon-Dangur I, Ayalon-Dangur R, et al. Comparison of sublingual vs. intramuscular administration of vitamin B12 for the treatment of patients with vitamin B12 deficiency. *Drug Deliv Transl Res* 2019; 9: 625-30.
30. Heinrich HC. Experimental principles of a high dosage vitamin B12 therapy in man. *Ergeb Inn Med Kinderheilkd* 1967; 25: 1-24.
31. Langan RC, Goodbred AJ. Vitamin B12 deficiency: recognition and management. *Am Fam Physician* 2017; 96: 384-9.
32. Kuzminski AM, Del Giacco EJ, Allen RH, Stabler SP, Lindenbaum J. Effective treatment of cobalamin deficiency with oral cobalamin. *Blood* 1998; 92: 1191-8.
33. Sánchez-Duque JA, Arce-Villalobos LR, Erazo-Muñoz MC, Santa-Suasa M. Hipervitaminosis B12: una mirada desde la atención primaria, medicina de familia. *Semergen* 2021; 47: e3-e4.
34. Zulfiqar AA, Andres E, Lorenzo Villalba N. Hipervitaminosis B12. Nuestra experiencia y una revisión. *Medicina (B Aires)* 2019; 79: 391-6