

Nutrientes relevantes para suplementar en la dieta vegetariana vegana en adultos jóvenes -revisión de la evidencia científica

Relevant nutrients for supplementing a vegan vegetarian diet in the young adult stage - review of scientific evidence.

Andrea González Díaz¹, Yuris Paola Sierra Rudiño¹, Ana María Aristizábal Montoya²

Resumen

Las dietas vegetarianas veganas han venido ganando popularidad en los últimos años a nivel mundial, las personas refieren diferentes motivos por las cuales llevan a cabo este tipo de patrón alimentario entre los que se destacan: protección animal y métodos de prevención de enfermedades. Algunos estudios sugieren que los nutrientes críticos con mayor riesgo de deficiencia son el hierro, calcio, zinc, ácidos grasos Omega- 3, Vitamina D y principalmente la vitamina B12.

A través de esta revisión de la evidencia científica se busca determinar los nutrientes relevantes para suplementar en la dieta vegetariana vegana en adultos jóvenes como una manera de brindar información acerca de los nutrientes que presentan mayor riesgo de deficiencia para la población vegetariana vegana, además concientizar sobre la importancia de la adecuada planificación de este tipo de patrón alimentario, guiado por un profesional en nutrición y dietética que busque cubrir los requerimientos, evitando riesgos nutricionales causados por la exclusión de algunos nutrientes relevantes. Para ello se realizó una revisión bibliográfica de la evidencia científica actual por medio de bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Clinical key, Scielo, entre otros. En los que se pudo encontrar que, entre los nutrientes críticos en la dieta vegetariana vegana, el único con necesidad de suplementación es la vitamina B12, para el caso del hierro, calcio, zinc, vitamina D y ácidos grasos Omega-3 se

pueden generar estrategias nutricionales a través de las cuales se puedan cubrir su requerimiento, evitando riesgo de deficiencias.

Palabras clave: *Dieta vegetariana, dieta vegana, suplementación, deficiencia nutricional.*

Summary

Vegan vegetarian diets have been gaining popularity in recent years worldwide, people report different reasons for this type of food pattern among which are, animal protection and disease prevention methods. Some studies suggest that the critical nutrients most at risk of deficiency are iron, calcium, zinc, Omega-3 fatty acids, Vitamin D, and primarily Vitamin B12. Objective: To determine relevant nutrients to supplement the vegan diet in young adults according to the review of scientific evidence. This article seeks to give information about the nutrients that present greater deficiency risk for the vegan vegetarian population, in addition to raise awareness about the importance of adequate planning of this type of food pattern, guided by a professional in nutrition and dietetics that seeks to cover the requirements, avoiding nutritional risks caused by the exclusion of some relevant nutrients. Methodology: a bibliographic review of the current scientific evidence was carried out through databases such as PubMed, ScienceDirect, Clinical key, Scielo, among others. Conclusion: among the critical nutrients in vegan diet, the only one in need of supplementation is vitamin B12, in the case of iron, calcium, zinc, vitamin D and Omega-3 fatty acids, nutritional strategies can be generated through which their requirement can be covered, avoiding risk of deficiencies.

Keyword: *vegetarian diet, vegan diet, supplementation, nutritional deficiency*

Introducción

La práctica de las dietas veganas a nivel mundial va en creciente aumento, las personas refieren diferentes motivos por los cuales deciden iniciar este patrón alimentario entre los que

se destacan los económicos, culturales, método de prevención o tratamiento para algunas enfermedades, protección animal y en ocasiones por moda. Así mismo, muchas de las personas que realizan este tipo de prácticas alimentarias, no cuentan con los conocimientos necesarios para cubrir los requerimientos de macro y micronutrientes que su cuerpo necesita para el adecuado funcionamiento del organismo, poniendo en riesgo la salud, dado que en algunos casos buscan apoyo e información en diferentes fuentes como internet (Santana et al, 2016) no obstante, la Asociación Americana de Dietética determina que una dieta vegetariana incluidas las veganas bien planificadas son nutricionalmente adecuadas y saludables representando beneficios para la salud y aptas para cualquier etapa de vida (Haider et al, 2018).

Así mismo, aumentan las publicaciones que anuncian los impactos negativos del consumo de carne para la salud y para el medio ambiente. La OMS en año 2015 concluyó que varios tipos de cáncer podían estar asociados con un alto consumo de carnes rojas y carnes procesadas (OMS, 2015)

En países como Chile, se percibe que la población naturista acude a información sobre nutrición vegetariana/vegana a través de diferentes medios de comunicación y solo un 10% acude a consulta con Nutricionista dietista, lo que conlleva una mala práctica alimentaria sobre la alimentación vegetariana/vegana (Rojas A., Figueras D., y Durán A., 2017)

Según Dawe (2018), los últimos estudios afirman que sustituir el consumo de alimentos de origen animal (carnes y lácteos) por alimentos de origen vegetal, representa un beneficio mayor para la salud por la disminución del riesgo y su baja incidencia en enfermedades crónicas no transmisibles y además puede contribuir con la preservación del medio ambiente.

Las dietas vegetarianas/veganas pese a que son una nueva tendencia de alimentación y que se ha extendido por todo el mundo, los datos estadísticos revelan que los consumidores veganos solo simbolizan una proporción muy pequeña de la población total de cada país, sin embargo, hay excepciones como la India, donde una de cada cuatro personas es vegetariana ya

sea por motivos culturales y/o religiosos. Por otra parte, el 2,8% de los adultos de Estados Unidos y un 5% de la población de Reino Unido son vegetarianos. En España solo se disponen de datos de la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE), realizada por la AESAN en 2011 en donde se estima que 1,5% de la población Española no come carne ni pescado, lo que equivale a un total de más de 700,000 vegetarianos (Martínez y Ros, 2019)

En nuestro país, no se cuenta con estudios o datos que permitan conocer el porcentaje de la población o caracterización de quienes siguen una dieta vegana, a pesar de ello, la oferta de restaurantes con enfoques saludables y menús hacia el estilo vegetariano se ha incrementado en los últimos años; lo que permite suponer que las personas cada vez tienen más preferencias en dirección a las dietas saludables y vegetarianas/veganas (Hernández E., 2017)

En la actualidad no se cuenta con información sobre los conocimientos de la población vegetariana y vegana con respecto a la planificación de este tipo de dieta, en el caso de los veganos se excluye en su totalidad los alimentos de origen animal en donde algunos nutrientes pasan a ser críticos a consecuencia de este tipo de dietas, tales como el calcio, hierro, zinc, vitamina B12, vitamina D, riboflavina y ácidos grasos omega-3 de cadena larga, además el déficit de este tipo de nutrientes puede ocasionar alteraciones en el adecuado funcionamiento del organismo (Brignardello G. et al, 2013)

Este estudio tiene como objetivo determinar los nutrientes relevantes para suplementar en la dieta vegetariana vegana en adultos jóvenes de acuerdo con la revisión de la evidencia científica.

Las dietas vegetarianas

El concepto del no consumo de carne o productos animales data desde la antigüedad, en civilizaciones como la griega y la Romana, sin embargo, en aquellos tiempos no había acuñado un término para estas prácticas y en su mayoría estaban ligadas a conceptos religiosos

o filosóficos, que distan de las razones actuales, además de la disponibilidad también de dichos alimentos.

El término “vegetariano” está definido por el CODEX ALIMENTARIUS (Alimentarius 2000) como aquella persona que consume productos a base de plantas, algas y hongos, excluyendo todo alimento proveniente de la carne y sus derivados, obtenidos de la matanza de un animal.

Las dietas vegetarianas se clasifican según los alimentos que se incluyen o se excluyen en el mismo documento, el CODEX consideró cuatro clasificadores de vegetarianismo según la inclusión o exclusión de algunos grupos de alimentos:

Lacto vegetariana, que se caracteriza por incluir la leche, derivados lácteos y excluye la carne.

Ovovegetarianos, se incluyen los huevos no fertilizados y los productos derivados de los mismos.

Melovegetarianos, incluye la miel

Vegetarianos estrictos o veganos, son aquellos que excluyen por completo los alimentos de origen animal y sus derivados.

Así mismo otros autores han ampliado las definiciones y agregado otras categorías de clasificación dentro del vegetarianismo.

Ovolactovegetarianos, excluyen las carnes de la dieta, pero sí consumen huevos y lácteos en cantidades pequeñas o moderadas (Peguero, 2017)

Frugívoros, limitan el consumo de alimentos a frutas y hortalizas, frutos secos y semillas. (Healey, 2012).

Crudívoros, son quienes consumen sólo alimentos sin cocinar, naturales y/u orgánicos sin procesar. (Gil et al. 2010) y finalmente los semivegetarianos, quienes eventualmente consumen productos de origen animal, pero es una dieta basada en alimentos de origen vegetal (Healey, 2012) flexiveganos.

Principales requerimientos en las dietas veganas

La dieta vegana ha adquirido mayor popularidad durante los últimos años, viéndose relacionada con beneficios en la prevención de múltiples enfermedades, sin embargo, puede estar ligada a deficiencias nutricionales ya que excluye por completo los alimentos de origen animal donde algunos nutrientes son más biodisponibles en comparación con los alimentos de origen vegetal, por lo cual es indispensable una adecuada planificación guiada por un profesional en nutrición y dietética, que permita evitar el déficit de nutrientes (Melina, V., Craig, W., & Levin, S. 2016)

Los macronutrientes son aquellos nutrientes que se consumen en grandes cantidades y aportan la energía necesaria para llevar a cabo tanto los procesos metabólicos como de trabajo físico (Ministerio de salud, 2016), Los macronutrientes son: las proteínas, carbohidratos y lípidos.

Proteínas

Son macromoléculas compuestas por cadenas de aminoácidos, encargadas de la mayor parte de los procesos fisiológicos, implicadas en la construcción, mantenimiento y reparación de estructuras celulares, también se encargan de procesos metabólicos y hormonales, transporte de vitaminas, sistema inmunológico, entre otras funciones. Los aminoácidos que conforman la proteína son 20, entre los cuales se encuentran los aminoácidos esenciales que son aquellos que el cuerpo no puede sintetizar por sí mismo, por lo cual deben ser adquiridos a través de la dieta, los aminoácidos no esenciales son aquellos que el cuerpo puede sintetizar. Uno de los aminoácidos esenciales críticos en el veganismo es la lisina debido a que se encuentra en cantidades limitadas en algunos alimentos como vegetales, algunas nueces, cereales, soja, carnes vegetales, tofu, entre otros alimentos de origen vegetal (Andreu, 2015).

En las dietas vegetarianas y veganas la presencia de anti nutrientes como los taninos y fitatos en los vegetales, dificulta la absorción de la proteína, algunos estudios mencionan que la obtención de los aminoácidos lisina y metionina es menor en las dietas vegetarianas que en la dieta omnívora (García et al, 2019).

Carbohidratos

Están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, su unidad básica son los monosacáridos o azúcares simples donde la glucosa, fructosa y galactosa son nutricionalmente los más importantes (Carbajal et al, 2020).

En las dietas veganas los carbohidratos son la principal fuente de energía, proviniendo principalmente de cereales de grano entero, los azúcares simples consumidos en este tipo de dieta provienen fundamentalmente de frutas y no del consumo de azúcares añadidos, lo cual supone un mayor aporte de algunas vitaminas provenientes de las frutas (García et al, 2019).

Grasas

Las grasas o lípidos son biomoléculas insolubles en agua, generalmente son sólidas y los aceites líquidos a temperatura ambiente. las grasas mayormente consumidas son los triglicéridos (Ministerio de salud, 2019).

Los ácidos grasos omega-3 y omega-6, son ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga esenciales ya que el cuerpo no puede sintetizarlos por sí mismo, dentro de los ácidos grasos omega-3 se encuentra el ácido α -linolénico (ALA), el cual se puede transformar en ácido eicosapentaenoico (EPA) y después en ácido docosahexaenoico (DHA), por otro lado, dentro de los ácidos grasos ω -6 está el ácido linoleico donde uno de sus derivados más importantes es el ácido araquidónico.

Las principales fuentes de EPA y DHA son los pescados grasos como el atún y salmón y principalmente en aceites obtenidos a partir de estos pescados, el consumo de estos ácidos grasos contribuyen a la prevención de patologías inflamatorias ya que participan en la

regulación de la respuesta inmune reduciendo la inflamación y las alteraciones provocadas por esta en las diferentes funciones fisiológicas, pudiendo generar un impacto positivo en la prevención de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, cáncer, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis reumatoidea, entre otras (Burns-Whitmore et al, 2019)

Las dietas veganas contienen un elevado aporte de ácidos grasos omega 6, pero son carentes de omega 3, pues este tipo de dieta limita el consumo de pescado azul y huevos (Anón s. f.) Por otra parte, hay estudios que demuestran que con la suplementación no animal de DHA los niveles pueden aumentar significativamente (Craddock, 2016). Un alto consumo de ácidos grasos omega-6 puede interferir en la adecuada conversión de ALA a DHA y EPA (Norris J, 2011)

Aunque las dietas veganas no contienen propiamente la forma DHA y EPA, si contiene ALA que como se mencionó anteriormente es el ácido graso omega-3 que se puede convertir en cantidades muy limitadas al DHA y EPA, por lo cual es conveniente reemplazar algunos aceites ricos en omega 6 como el aceite de palma, girasol y palma por otros que contengan omega 3 como el aceite de oliva, con la finalidad de mejorar la tasa de conversión de ALA (Burns-Whitmore et al, 2019).

Micronutrientes

También conocidos como vitaminas y minerales son aquellos nutrientes que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades para su adecuado funcionamiento (UNICEF, 2015). Dentro de los micronutrientes críticos en la dieta vegetariana- vegana encontramos el hierro, el calcio, la vitamina D, el zinc, el yodo y la vitamina B12.

Hierro

Es un mineral esencial para el crecimiento y desarrollo del cuerpo, participa en el funcionamiento de varias proteínas (mioglobina- hemoglobina) y transporte de oxígeno a la sangre (García et al. 2018). Cabe resaltar que existen dos clases de hierro, el hierro hemo que

proviene de alimentos de origen animal el cual contiene una mejor biodisponibilidad en el organismo en comparación con el hierro no hemo proveniente de alimentos de origen vegetal (National Institutes of Health, 2019)

La deficiencia de hierro se presenta en la población mundial aproximadamente en un 25%, estas carencias se presentan porque no se adquiere las cantidades fisiológicas necesarias a través de la dieta. Una de las medidas más eficaces para evaluar los niveles de hierro en el organismo es la ferritina, en el momento que el hierro corporal disminuye, la absorción de hierro aumenta, ya que estimula la síntesis de hepcidina, un regulador a la baja de la absorción de hierro (Haider et al, 2018)

En países como Reino Unido y España se ha relacionado la deficiencia de hierro con la práctica de la dieta vegana , puesto que el hierro no hemo contiene menor tasa de absorción en el organismo, esta biodisponibilidad depende del equilibrio entre los potenciadores e inhibidores de la absorción del hierro (vitamina C) también es importante resaltar que las dietas veganas son ricas en inhibidores de su absorción como los fitatos (presentes en cereales integrales, cereales integrales y legumbres), polifenoles (presentes en café, té y vino) y calcio (Gallego et al, 2019).

Calcio

Es el mineral más abundante en el organismo, constituye principalmente parte del esqueleto y los dientes, está implicado en funciones importantes como mineralización de huesos y dientes, regulación de funciones celulares en tejidos, contracción muscular y función del sistema nervioso (Martínez, 2016).

Si bien es cierto que los productos lácteos son fuente de calcio, algunos alimentos de origen vegetal aportan este mineral como la col rizada, el brócoli, el tofu con sales de calcio y los alimentos fortificados con dicho mineral, sin embargo, la biodisponibilidad del calcio es limitada en algunos vegetales que debido a su contenido de ácido oxálico y ácido fítico puede

tener una absorción de un 5%, en comparación con aquellos vegetales con niveles bajos en oxalatos que pueden tener una absorción del 50% (Mangels, 2014).

Las personas vegetarianas y veganas tienen una menor densidad mineral ósea (DMO) en comparación con las personas no vegetarianas, aunque la menor DMO en la medición de la cadera y fémur podría deberse a un tamaño corporal más pequeño, aún no se tiene claridad en cuanto a este dato (Shapses, 2020)

La dieta vegana aporta niveles limitados de proteína, calcio y vitamina D, nutrientes implicados en la salud ósea, sin embargo, se presentan bajas tasas de osteoporosis y fracturas posiblemente debido a la baja carga de ácidos que contiene esta dieta en comparación con los omnívoros que producen de un 50 a 70 mEq de ácido diariamente por lo cual en las dietas vegetarianas existe una menor resorción ósea que conlleva a un menor riesgo de osteoporosis y fracturas (Burckhardt, 2016).

Por otro lado, el estudio EPIC-OXFORD, sugiere que, en comparación con los omnívoros, tanto los vegetarianos como los veganos presentan un mayor riesgo de algunos sitios de fractura, especialmente de cadera, pierna y vértebra, lo cual puede ser explicado por el menor IMC en promedio y el limitado consumo de calcio y proteínas (Tong et al, 2020).

Vitamina D

El adecuado estado de la vitamina D es fundamental en el metabolismo óseo, donde la vitamina D y el calcio forman parte de la matriz mineral ósea, la homeostasis del calcio está regulada fundamentalmente por la vitamina D, un total aproximado de 80 a 90% de la vitamina D se obtiene a partir de la exposición a la luz solar y del 10 al 20% se obtiene a partir de algunos alimentos como pescado azul, champiñones y algunos lácteos enriquecidos, pero el aporte de esta vitamina en los alimentos es mínimo por lo cual a través de ellos no se logran cubrir los requerimientos.

En las dietas veganas hay un limitado consumo de esta vitamina, sin embargo, en esta práctica alimentaria hay una mayor ingesta de otros nutrientes que contribuyen a la salud del hueso, como el magnesio, potasio, vitamina K, lamentablemente la escasa evidencia existente sugiere un mayor riesgo de osteoporosis y fracturas debido a una baja densidad mineral ósea (DMO) (Muñoz et al, 2020).

La vitamina D cumple un papel importante en la absorción intestinal del calcio y su conversión renal para mantener las concentraciones adecuadas séricas de este mineral, por lo que unos bajos niveles del calcio podrían comprometer la salud del hueso debido a la necesidad de calcio que va a ser sustituida únicamente a través de la resorción ósea, lo que puede conllevar a un desgaste del calcio esquelético y posteriormente generar osteoporosis o fracturas.

A pesar de que algunos estudios sugieren el impacto negativo de la limitación de vitamina D y calcio para la salud ósea en la dieta vegetariana estricta o vegana, se ha observado que no hay un consenso que de homogeneidad a esta opinión y no hay suficiente evidencia (Warensjö & y Byberg, 2020)

Zinc

Es un mineral esencial para el crecimiento normal, para el correcto funcionamiento del sistema inmunológico, síntesis de ADN y la transcripción de ARN, participa en el adecuado estado de los tejidos epiteliales (Foster et al, 2015).

Se considera que la tasa de deficiencia de zinc varía entre 17 y un 20% a nivel mundial, gran parte se presenta en países en desarrollo como África y Asia; la deficiencia severa de zinc se caracteriza por deterioro del crecimiento, retraso en la maduración sexual y ósea, deterioro de la inmunidad y diarrea; este déficit se presentan principalmente en población con enfermedades crónicas como cirrosis, enfermedad inflamatoria intestinal, personas con edad avanzada y personas que practican un dieta vegetariana y vegana (Read et al, 2019). Asimismo, su biodisponibilidad es bastante alta en alimentos como la carne, huevo y mariscos; pero su

biodisponibilidad es limitada en granos enteros y legumbres a consecuencia de su contenido importante de fitatos lo que infiere en su absorción. (Institute s. f.) algunos autores sugieren que el requerimiento de consumo de zinc para las personas vegetarianas y más específicamente para las veganas sea mayor hasta en un 50% adicional en comparación con las dietas no vegetarianas (Foster y Samman, 2015).

Yodo

Algunos estudios sugieren la deficiencia de yodo en las dietas vegetarianas y veganas, sin embargo, en algunos países como Colombia este mineral está fortificado en la sal para consumo humano, según lo establecido en el decreto 547 de 1996 en una proporción de yoduro de 50 a 100 partes por millón, por lo cual para esta revisión no se tendrá en cuenta este mineral. (Ministerio de Salud, 1996)

La cobalamina o vitamina B12

Es un nutriente esencial, es decir que el cuerpo por sí mismo no puede sintetizar y se debe adquirir a través de la alimentación, esta vitamina es importante en la conversión de homocisteína en metionina lo cual activa el folato, participa en la síntesis y regulación del ADN, mantenimiento y reparación de los nervios axones los cuales intervienen en la sinapsis y conexiones neuronales importantes, asimismo la vitamina B12 es indispensable en la síntesis de energía mitocondrial y eritropoyesis en huesos y médula. La vitamina B12 sólo puede ser sintetizada a partir de microorganismos que crecen en el suelo, agua o en el lumen de animales herbívoros, por lo cual los alimentos de origen vegetal no poseen dicha vitamina, exceptuando aquellos vegetales que son contaminados por pequeñas cantidades de estos microorganismos o suplementados con la vitamina.

Debido a la completa exclusión de los alimentos de origen animal por parte de los veganos, la vitamina B12 en esta práctica alimentaria sólo puede ser aportada a través de suplementos o alimentos enriquecidos. En un estudio realizado en adultos jóvenes checos, se

determinó que gran parte de la población vegana no se suplementa adecuadamente, lo cual puede conducir a un riesgo en la salud pública debido a la deficiencia de esta vitamina (Selinger et al, 2019).

La prevalencia de deficiencia de vitamina B12 en veganos del Reino Unido fue del 11%. El requerimiento (RDA) de cobalamina para un adulto es de 2,4 µg por día, ya que esta vitamina solo es sintetizada por microorganismos los alimentos de origen animal son los únicos que la contienen, especialmente se encuentra en almejas e hígado de res, conteniendo 84 y 71 µg de la vitamina en una pequeña porción de aproximadamente 3 onzas, entre las fuentes vegetarianas de vitamina B12 se encuentran la leche, el queso, el huevo, sin embargo esta vitamina es fácilmente destruida a través del calor. En Estados Unidos, gran parte de los alimentos comerciales como cereales de desayuno, bebida de soja, y algunas “carnes” de soja están enriquecidos con esta vitamina.

Se ha comprobado que la suplementación de vitamina B12 suministrada en dosis adecuadas es eficaz para la prevención y tratamiento de la deficiencia de vitamina B12 (Pawlak et al, 2018).

Existen procesos de biofortificación que aumentan el contenido de la vitamina B12 en plantas por medio de la utilización de fertilizantes orgánicos con cianocobalamina, el resultado de este estudio demostró que la espinaca y cebada después de la aplicación de este tratamiento de fertilización mostraron altas concentraciones de esta vitamina, así mismo se ha descubierto que algunos tipos de algas contienen importantes concentraciones de la vitamina, especialmente el alga verde seca (*Enteromorpha. sp*) y algas moradas (*porphyra sp*), el alga purpura nori es reconocida por su alto contenido en vitamina B12, por otro lado, los alimentos fermentados con soja son una fuente alternativa de vitamina B12 que puede ser muy beneficiosa en la dieta vegetariana y vegana (Chandra et al, 2019).

Un estudio sugiere que por medio de la utilización de pasta de dientes fortificada con vitamina B12 se pueden mejorar los niveles séricos de esta vitamina, principalmente en personas veganas que presentaron niveles muy bajos de la cobalamina, por lo tanto, la aplicación de esta pasta de dientes podría suponer un beneficio en la prevención o tratamiento de deficiencia de vitamina B12 en veganos, sin embargo, es necesario soportar esta evidencia con más estudios (Siebert et al, 2017).

Recomendaciones de nutrientes relevantes a suplementar en la dieta vegana.

Nutriente	Función	Alimentos fuente
Proteína	Estructural Procesos hormonales y enzimáticos	Carne de vacuno, cerdo, pollo, pescados, vísceras, huevo, lácteos. Leguminosas, productos de soya, nueces semillas.
Grasas	Transporte y almacenamiento de ácidos grasos y productos metabólicos. Fuente de energía, precursor de prostaglandinas, citosinas. Estructura de membranas y lipoproteínas, precursor de hormonas esteroide Almacenamiento y transporte	Vísceras, carnes frías, tocino, camarón, pollo, bacalao, huevo. mayonesa, mantequilla, queso, yogur, leche Aceites vegetales

Tabla 1. Macronutrientes críticos en la dieta vegana Adaptado de (Velásquez, 2016)

Nutriente	Función	Alimentos fuente	Deficiencias
Hierro	<p>Transporte de oxígeno y respiración celular.</p> <p>Formación de colágeno</p> <p>Forma parte de las moléculas de hemoglobina, mioglobina y citocromo.</p> <p>Proceso de redox en la conversión de adenosín difosfato (ADP) a Adenosín trifosfato (ATP).</p>	<p>Hierro hemo: carne vacuno, cerdo, pollo, pescado y vísceras</p> <p>Hierro no hemo: Origen vegetal: Leguminosas y mezclas vegetales</p>	<p>Anemia hipocrómica: disminución en la cantidad de hemoglobina y hierro</p> <p>Anemia ferropénica: Disminución en la cantidad de hierro caracterizado por palidez de la piel y los tejidos, debilidad, fatiga, cefalea y sensación constante de cansancio.</p>
Calcio	<p>Formación estructural de huesos y dientes.</p> <p>Función hormonal</p> <p>Activación de enzimas.</p> <p>Transmisión nerviosa</p> <p>Coagulación sanguínea</p> <p>Transporte en las membranas.</p>	<p>Leche y productos lácteos, yema de huevo.</p> <p>Acelga, espinaca, almendras, soya, productos fortificados: bebidas vegetales, tofu, ajonjolí</p>	<p>Desmineralización ósea</p> <p>Osteoporosis: Produciendo fracturas vertebrales</p>
Zinc	<p>Actividad enzimática</p> <p>Sistema inmune</p> <p>Síntesis de la proteína transportadora de retinol.</p> <p>Antioxidante</p>	<p>Carnes rojas, hígado, yema de huevo, pollo</p> <p>Leche, quesos</p> <p>Cereales.</p>	<p>Depende de edad, sexo, duración, e intensidad.</p> <p>Acrodermatitis entesopática: enfermedad recesiva asociada a la absorción defectuosa del zinc, ocasionando lesiones cutáneas</p>
Vitamina D	<p>Aumenta la captación de calcio y fósforo desde el intestino.</p> <p>Aumenta la reabsorción de calcio desde el riñón</p> <p>Aumenta la resorción de huesos, libera calcio</p> <p>Aumenta la concentración de calcio sérico</p>	<p>Hígado, aceite de hígado y pescados.</p> <p>Peces de agua salada (Salmón y sardina)</p> <p>Huevo y mantequilla.</p> <p>Bebidas vegetales suplementadas.</p> <p>La mayoría de vitamina D es sintetizada de forma endógena por el organismo. (se activa en la piel mediante la luz solar.)</p>	<p>Osteomalacia</p>

<p>Vitamina B12</p>	<p>Transportador de grupos metilo. Coenzima. interviene en la síntesis de ADN, ARN y proteínas. Interviene en la formación de glóbulos rojos, necesarios para el metabolismo del ácido fólico. Mantiene la vaina de mielina de las células nerviosas. Participa en la síntesis de neurotransmisores. Es necesaria en la transformación de los ácidos grasos en energía. Reserva energética de los músculos. Sistema inmune</p>	<p>Alimentos de origen animal (Hígado, riñones, leche, huevos, pescados, quesos y carnes) Bebidas vegetales suplementada, harina de trigo suplementada</p>	<p>Anemia perniciosa: Atrofia de las células parietales gástricas debido a que se pegan anticuerpos en los factores intrínsecos impidiendo la unión con la vitamina.</p>
----------------------------	---	--	--

Tabla 2 micronutrientes críticos en la dieta vegana (Velásquez, 2016)

Si bien es cierto que una dieta vegana bien planificada y equilibrada no presenta deficiencias nutricionales, es importante mencionar algunos consejos prácticos a tener en cuenta en este tipo de dieta con el fin de mejorar su biodisponibilidad y así evitar carencias a consecuencias de este patrón alimentario.

Recomendaciones nutricionales para la dieta vegana

- Combinar leguminosas con cereales para aumentar su valor biológico.
- Disminuir el consumo de tabaco y alcohol, café, té con el fin de evitar disminución en la biodisponibilidad de algunos nutrientes (Nutricionales, 2018).
- Evitar consumir suplementos de calcio junto con las comidas principales, debido a que este mineral inhibe la absorción de hierro, preferir consumir alimentos ricos en vitamina C ya que esta contribuye a la absorción del hierro.
- Germinar, remojar y/o fermentar leguminosas cereales y semillas, ya que con este proceso se mejora la calidad y biodisponibilidad del alimento (Martínez et al, 2019)
- Exposición solar diaria para favorecer la activación de la vitamina D a través de la piel.
- Consumir alimentos fortificados con los nutrientes críticos (Hierro, calcio, omega 3, zinc y vitamina B12) con el fin de aumentar su aporte en la dieta.
- Consumir alimentos ricos en vitamina C como la guayaba, naranja y kiwi para contribuir a mejorar la absorción del hierro y zinc (Foster et al, 2013).
- Para mejorar la biodisponibilidad de calcio se recomienda aumentar el consumo de vegetales con niveles bajos en oxalatos como el brócoli, col rizada, tofu con sales de calcio y alimentos fortificados.
- Es importante que antes de iniciar una dieta vegetariana vegana, se reciba asesoría por parte de un profesional en nutrición y dietética que realice una adecuada planificación de la alimentación y así evitar posibles deficiencias nutricionales.

Conclusiones

Dentro de las dietas vegetarianas, la dieta vegana es la que representa un mayor riesgo de deficiencias debido a su completa limitación de los alimentos de origen animal, por lo cual es necesario realizar seguimiento y obtener adecuada información por parte de un profesional que permita la planificación responsable e idónea del manejo en esta práctica alimentaria.

Las dietas vegetarianas y veganas adecuadamente planificadas pueden ser óptimas y completas, sin embargo, es importante conocer los nutrientes críticos en estas prácticas alimentarias para así asegurar estrategias que permitan prevenir y tratar las deficiencias nutricionales. El principal y más crítico nutriente es la vitamina B12 ya que ésta solo es sintetizada a través de microorganismos escasamente presentes en alimentos de origen vegetal, por lo cual las dietas veganas limitan por completo esta vitamina, sin embargo, es posible realizar una suplementación con dosis adecuadas y sugerir el consumo de alimentos fortificados. En cuanto al hierro, este mineral se puede obtener a partir de alimentos vegetales que aportan hierro no hemo, sin embargo su absorción es limitada por lo cual también es aconsejable la suplementación, en el caso del calcio y la vitamina D, ambos desempeñan un papel fundamental en la mineralización ósea, sin embargo no hay suficientes estudios que determinen si en la práctica vegana existe mayor riesgo de osteoporosis o fractura por bajo consumo de dichos nutrientes, además algunos estudios sugieren que se puede prevenir la deficiencia de calcio por medio del consumo de vegetales de hoja verde ricos en este mineral, el Zinc tiene baja biodisponibilidad en las dietas vegetarianas veganas, por lo que es indispensable aumentar el consumo de alimentos vegetales ricos en este nutriente como los cereales.

El nutriente crítico relevante para suplementar en la dieta vegana es la vitamina B12, se debe garantizar una ingesta de 2,4 microgramos de vitamina B12 en mujeres y hombres adultos para prevenir su deficiencia.

Referencias bibliográficas

- Alimentarius, Codex. 2000. Anteproyecto de directrices para el uso del término “vegetariano” 2: 2-4. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/w9087s/w9087s0h.htm>
- Andreu, I., M., J. 2015. Nutrición y salud en la dieta vegana. *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*, 35. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/58407/3/fandreuTFM211216.pdf>
- Brignardello G, Jerusa, Heredia P, Lisu, Paz Ocharán S, María, & Durán A, Samuel. (2013). Conocimientos alimentarios de vegetarianos y veganos chilenos. *Revista chilena de nutrición*, 40(2), 129-134. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000200006>
- Burckhardt P. (2016). The role of low acid load in vegetarian diet on bone health: a narrative review. *Swiss medical weekly*, 146, w14277. <https://doi.org/10.4414/smw.2016.14277>
- Burns-Whitmore, B., Froyen, E., Heskey, C., Parker, T., & San Pablo, G. (2019). Alpha-Linolenic and Linoleic Fatty Acids in the Vegan Diet: Do They Require Dietary Reference Intake/Adequate Intake Special Consideration?. *Nutrients*, 11(10), 2365. <https://doi.org/10.3390/nu11102365>
- Carbajal, Ángeles, José Luis Sierra, Lorena López-Lora, y Mar Ruperto. 2020. Nutrition Care Process: Elements for its implementation and use by Nutrition and Dietetics Professionals. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica* 24 (2): 1-5. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.961>.
- Chandra-Hioe, Maria V., Caitlin Lee, y Jayashree Arcot. 2019. What is the cobalamin status among vegetarians and vegans in Australia?. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 70 (7): 875-86. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1580681>.
- Craddock, J.C. 2016. Does supplementation with non-animal forms of DHA improve DHA omega-3 indices in vegetarians and vegans?. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism* 4 (junio): 33-34. <https://doi.org/10.1016/j.jnim.2015.12.275>.
- Foster, Meika, Anna Chu, Peter Petocz, y Samir Samman. 2013. «Effect of vegetarian diets on zinc status: A systematic review and meta-analysis of studies in humans». *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93 (10): 2362-71. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6179>.
- Foster, Meika, Ursula Nirmala Herulah, Ashlini Prasad, Peter Petocz, y Samir Samman. 2015. «Zinc status of vegetarians during pregnancy: A systematic review of observational studies and meta-analysis of zinc intake». *Nutrients* 7 (6): 4512-25. <https://doi.org/10.3390/nu7064512>.
- Foster, Meika, y Samir Samman. 2015. *Vegetarian diets across the lifecycle: Impact on zinc intake and status. Advances in Food and Nutrition Research*. 1.^a ed. Vol. 74. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2014.11.003>.
- Gallego-Narbón, A., Zapatera, B., & Vaquero, M. P. (2019). Physiological and Dietary Determinants of Iron Status in Spanish Vegetarians. *Nutrients*, 11(8), 1734. <https://doi.org/10.3390/nu11081734>

- García Maldonado, E., Gallego-Narbón, A., & Vaquero, M. (2019). ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica [Are vegetarian diets nutritionally adequate? A revision of the scientific evidence]. *Nutricion hospitalaria*, 36(4), 950–961. <https://doi.org/10.20960/nh.02550>
- García Erce, J.A, Altés, A, López Rubio, M, Remacha, A. F., Abío, M., David Benéitez, Silvia de la Iglesia, María Dolores de la Maya, Elena Flores, Germán Pérez, María Pilar Ricard, José Manuel Vagace,
- García Erce, José, y Rubio Montserrat López. 2018. *Manejo del déficit de hierro en distintas situaciones clínicas. Papel del hierro intravenoso. Sociedad española de hematología y reumatología.* recuperado de: https://www.sehh.es/images/stories/recursos/2019/01/08/MANEJO_D%25C3%2589FICIT_HIERRO.pdf.
- Haider, Lisa M., Lukas Schwingshackl, Georg Hoffmann, y Cem Ekmekcioglu. 2018. «The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis». *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 58 (8): 1359-74. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1259210>.
- Health, National Institutes, 2019. «¿Qué es el hierro? ¿Para qué sirve?» <http://ods.od.nih.gov/HealthInformation/RecursosEnEspanol.aspx>.
- Hernández, E. (2017). *Efecto de las dietas vegetarianas en adolescentes: micronutrientes revisión del estado del arte.* Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/33777>.
- Institute, Linus Pauling. 2020. Centro de Información de Micronutrientes. Zinc. Oregon State University». Recuperado de: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/zinc>.
- Mangels A. R. (2014). Bone nutrients for vegetarians. *The American journal of clinical nutrition*, 100 Suppl 1, 469S–75S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071423> Martínez, Alejandro, y Gaspar Ros. 2019. «Nutrición Hospitalaria».
- Martínez, Alejandro, Gaspar Ros, y Gema Nieto. 2019. Estudio exploratorio del vegetarianismo en restauración colectiva. *Nutricion hospitalaria* 36 (3): 681-90. <https://doi.org/10.20960/nh.2314>.
- Martínez de Victoria, Emilio. 2016. El calcio, esencial para la salud. *Nutrición Hospitalaria* 33 (julio): 26-31. <https://doi.org/10.20960/nh.341>.
- Melina, V., Craig, W., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(12), 1970–1980. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>
- Ministerio de salud. 1996. Decreto 547 de 1996. *Diario oficial* 42.748 1996 (42.748): 1689-99.
- Ministerio de Salud. 2016. Resolución número 3803 de 2016. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes (RIEN) para la población Colombiana. *Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf*

- Ministerio de salud. 2019. Módulo – Grasas. *Ministerio de Salud y Protección Social Subdirección*, 33. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/modulo-grasas.pdf>
- Muñoz-garach, Araceli, Beatriz García-fontana, y Manuel Muñoz-torres. 2020. Nutrients and dietary patterns related to osteoporosis. *Nutrients* 12 (7): 1-15. <https://doi.org/10.3390/nu12071986>.
- OMS. 2015. Carcinogenicidad del consumo de carne roja y de la carne procesada. Recuperado de: <http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/es/>.
- Pawlak, Roman, Paul Vos, Setareh Shahab-Ferdows, Daniela Hampel, Lindsay H. Allen, y Maryanne Tigchelaar Perrin. 2018. «Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States». *American Journal of Clinical Nutrition* 108 (3): 525-31. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy104>.
- Read, Scott A., Stephanie Obeid, Chantelle Ahlenstiel, y Golo Ahlenstiel. 2019. «The Role of Zinc in Antiviral Immunity». *Advances in Nutrition* 10 (4): 696-710. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz013>.
- Rojas Allende, Daniela, Francisca Figueras Díaz, y Samuel Durán Agüero. 2017. «Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. Advantages and disadvantages of being vegan or vegetarian». *Revista Chilena de Nutrición* 44 (3): 218-25. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000300218>.
- Selinger, Eliška, Tilman Kühn, Magdalena Procházková, Michal Anděl, y Jan Gojda. 2019. «Vitamin B12 Deficiency Is Prevalent Among Czech Vegans Who Do Not Use Vitamin B12 Supplements». *Nutrients* 11 (12): 3019. <https://doi.org/10.3390/nu11123019>.
- Shapses, Sue A. 2020. «Do We Need to Be Concerned about Bone Mineral Density in Vegetarians and Vegans?». *The Journal of Nutrition* 150 (5): 983-84. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa095>.
- Siebert, Anne Kathrin, Rima Obeid, Stine Weder, Hussain M. Awwad, Andreas Sputtek, Juergen Geisel, y Markus Keller. 2017. «Vitamin B-12-fortified toothpaste improves Vitamin status in vegans: A 12-wk randomized placebo-controlled study». *American Journal of Clinical Nutrition* 105 (3): 618-25. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.141978>.
- Tong, Tammy Y.N., Paul N. Appleby, Aurora Perez-Cornago, y Timothy J. Key. 2020. Vegetarian diets and risks of total and site-specific fractures: results from the prospective EPIC-Oxford study. *Proceedings of the Nutrition Society* 79 (OCE2): 1-15. <https://doi.org/10.1017/s002966512000021x>.
- UNICEF. 2015. Micronutrientes. Consultado 29 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.unicef.org/spanish/nutrition/index_iodine.html
- Warensjö Lemming, E., & Byberg, L. (2020). Is a Healthy Diet Also Suitable for the Prevention of Fragility Fractures?. *Nutrients*, 12(9), 2642. <https://doi.org/10.3390/nu12092642>