

4. Alimentación vegetariana: Nuevos estudios

VEGETARIAN FOOD: NEW STUDIES

Cristina Papín Cano

Graduada en Enfermería por la Universidad de Oviedo.

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica de los nuevos estudios relacionados con la dieta vegetariana.

Metodología: Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de la dieta vegetariana, su historia y composición en diversas bases de datos. También, se han revisado varias páginas web de asociaciones de vegetarianos, tanto en el ámbito nacional como internacional, así como estudios realizados sobre tendencias en la alimentación.

Resultados: La dieta vegetariana es aquella que excluye la carne animal de su alimentación, pudiendo consumir o no productos lácteos, huevos y miel; mientras que una dieta vegana excluye tanto la carne como los productos de origen animal. El consumo de estas dietas es una tendencia en aumento, siendo los principales motivos de adoptarlas el respeto a la vida animal, la salud y la sostenibilidad, entre otros. En España, el perfil mayoritario de vegetarianos y veganos es mujer, millennial, consciente de su salud, los animales y la sostenibilidad. El mayor porcentaje de seguidores de este tipo de alimentación es el grupo de edad comprendido entre los 20 y los 35 años.

Conclusiones: Las dietas tanto vegetarianas como veganas, siempre que estén bien planificadas, son una opción nutricionalmente saludable en todas las etapas del ciclo vital, pudiendo resultar beneficiosas en la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades. Sólo si existe deficiencia de algún nutriente es necesaria su suplementación.

Palabras clave: Dieta, vegetariana, salud, sostenibilidad, estudios, suplementación.

ABSTRACT

Objective: To carry out a bibliographic review of the new studies related to the vegetarian diet.

Methodology: A bibliographic review of the vegetarian diet, its history and composition has been carried out in various da-

tabases. Also, several websites of nationally and internationally vegetarian associations have been reviewed, as well as food trends studies.

Results: The vegetarian diet excludes animal meat from its diet, and may or may not consume dairy, eggs and honey; while a vegan diet excludes both meat and animal products. The consumption of these diets is a growing trend, being the main reasons for adopting them respect for animal life, health and sustainability, among others. In Spain, the majority profile of vegetarians and vegans is female, millennial, aware of their health, animals and sustainability. The highest percentage of followers of this type of food is the age group between 20 and 35 years.

Conclusions: Vegetarian and vegan diets, properly planned, are a nutritionally healthy option in all stages in life, and may be beneficial in the prevention and treatment of some diseases. Only if there is a deficiency of any nutrient is it necessary to supplementation.

Keywords: Diet, vegetarian, health, sustainability, studies, supplementation.

QUÉ ES SER VEGETARIANO

Un vegetariano es una persona que excluye de su dieta todo tipo de carne animal, incluyendo aves, pescado, marisco y sus derivados, pudiendo elegir comer o no productos lácteos, huevos y miel. Además, eliminan aquellas preparaciones que son elaboradas con carne, huesos y grasas animales, tales como los caldos, embutidos, conservas...¹⁻³.

Según la RAE, vegetariano es el “régimen alimenticio basado principalmente en el consumo de productos vegetales, pero que admite el uso de productos del animal vivo, como los huevos, la leche, etc” y la “doctrina y práctica de los vegetarianos”⁴.

El término vegetariano fue acuñado por primera vez en Manchester el 30 de septiembre por la British Vegetarian Society, a la vez que se creó dicha asociación, la primera asociación vegetariana. Este término se creó porque los miembros de la asociación consideraban que los términos “dieta sin carne” o “dieta vegetal” estaban incompletos y eran incorrectos. Al crear esta palabra incluyeron características éticas y morales, quisieron crear un término que reflejara una forma de vida más allá de sólo una dieta libre de carne. La palabra “vegetariano” tiene su origen en la palabra latina “vegetus” que significa “completo, sano, fresco y vivaz”^{1,2}.

Otro término que fue creado por la British Vegetarian Society en la misma fecha fue “vegetalismo” o “vegetarianismo”. Este último término es más usado en la actualidad¹.

Antes de la creación de estos términos se utilizaba la palabra “dieta pitagórica” para referirse a este tipo de alimentación. Con ella, se referían al filósofo griego Pitágoras, que, como se explica en el apartado de la historia del ve-

getarianismo, es considerado el padre del vegetarianismo en Occidente¹.

En Occidente, comúnmente entendemos por vegetariano aquella dieta en la que está excluida la carne animal con o sin huevos o productos lácteos. Sin embargo, en la India, desde finales del siglo XIX, el término vegetariano incluye los productos lácteos y excluye los huevos. Esto se asocia a la dieta tradicional hindú o Jain, además, este entendimiento del término es utilizado por indios étnicos de todo el mundo².

Por otra parte, la mayoría de las organizaciones vegetarianas de América del Norte desde finales del siglo XX promueven una dieta que incluye sólo alimentos derivados de las plantas, sin huevos ni leche. La Sociedad Americana del Norte se refiere a este tipo de dieta como “vegetariana total” desde su inicio en 1974. Así, la International Vegetarian Union (IVU), fomenta, desde principio del siglo XXI, el vegetarianismo sin huevos ni productos lácteos, entendiendo que algunas organizaciones miembros no se ajusten a esta visión².

Además, la IVU recomienda una dieta basada en productos derivados de plantas como la forma de proporcionar beneficios completos para los animales, las personas y el medio ambiente. Defiende el uso de ningún producto animal, pero respeta aquellos vegetarianos que incorporan en su dieta lácteos, huevos o miel².

Sin embargo, los vegetarianos no sólo siguen esta dieta específica, sino que siguen un estilo de vida basado en una ideología vegetariana, con unos principios ecologistas, naturalistas. Van en contra de las prácticas crueles a las que someten el ganado, la ganadería lechera y las aves de corral. Además, niegan los productos fabricados a partir de la muerte intencionada de los animales^{1,2}.

TIPOS DE VEGETARIANOS

No todos los vegetarianos siguen el mismo patrón de alimentación, así pues existen varios tipos de vegetarianos en función de los alimentos que consuman. Los distintos tipos de vegetarianismo son los siguientes:

Ovolactovegetariano

Los ovolactovegetarianos son las personas que consumen tanto productos de origen vegetal como de origen animal cuando no conlleve la muerte de los mismos. Es decir, incluyen en su dieta los huevos, leche y lácteos y, excluyen todo tipo de carne^{2,3,5,6}. Este tipo de alimentación es común en el Oeste².

Lactovegetarianos

Lactovegetarianos son aquellos que incluyen en su dieta la leche y sus derivados como únicos productos de origen animal^{2,3,6}. Este tipo de práctica es común en la India^{2,6}.

Ovovegetarianos

Son aquellas personas que no consumen leche ni lácteos, pero sí huevos^{3,6}.

Vegetarianos estrictos

Estas personas no incluyen ningún producto de origen animal en su dieta, se alimentan exclusivamente de productos de origen vegetal. Se conocen, también, como vegetarianos puros^{3,5}.

Vegetariano parcial

Son las personas que incluyen en su alimentación pequeñas cantidades de aves o pescados. Consumen mayoritariamente frutas, cereales, legumbres y semillas⁵.

Pescetariano

Se trata de personas vegetarianas que si consumen pescado².

Semi-vegetariano o flexitariano

Se refiere a aquellos individuos que consumen productos animales de forma puntual. Otro nombre con el que se les conoce es como vegetarianos a tiempo parcial. Siguen una dieta principalmente vegetariana, pero esporádicamente consumen carne o pescado. La tendencia es a considerar que estas personas reducen el consumo de carne y pescado, consumiendo mayoritariamente productos vegetales. Por lo que, realmente, existe un continuo entre los flexitarianos y los omnívoros que reducen el consumo de carne^{3,7}.

Otros tipos de dietas

Dieta macrobiótica

Significa prolongación de la vida, a que tiene su origen en las palabras macro que significa grande y bios, cuyo significado es vida. Fue desarrollada por el filósofo oriental Oshaewa. Este basó la alimentación en el Yin y el Yan, describe diez niveles distintos de alimentación basados en el lugar, espacio y estación, estableciendo proporciones específicas de los diferentes grupos de alimentos que deben ser cumplidos estrictamente. No se debe confundir con la dieta vegetariana, ya que estos pueden ser vegetarianos, pero no necesariamente lo son. Además, a diferencia de la dieta vegetariana marca las proporciones de los distintos grupos de alimentos. En la dieta macrobiótica se consume principalmente granos integrales y, puede incluir, ocasionalmente carne (carne blanca) y pescado. No recomienda el consumo de leche, derivados lácteos y huevos y excluye los productos refinados como los embutidos, pan, azúcar blanco, alcohol...^{3,5}

Api-lacto

Es una dieta descrita por Linus Pauling que también recibe el nombre de dieta delfín o nutrición celular. Este autor propone alimentar a las células a base de los componentes nutricionales de la naturaleza y, además, añadir el ejercicio y la relajación⁵.

Antroposófica filosófica

Se trata de una dieta lactovegetariana utilizada con intención terapéutica en casos de cáncer con una base en la agricultura biodinámica. Fue desarrollada por Rudolf Steiner e Ita Vegman y tiene similitudes con la dieta de ayuno de Buchinger, ya que defiende la ingesta de un solo alimento de cada vez. También, es similar a la dieta cromática puesto que promueve el consumo de alimentos de un mismo color cada día. Además, apoya la eliminación de ciertos alimentos como la patata, tomate y champiñón^{5,8}.

QUÉ ES SER VEGANO

El término vegano hace referencia a la persona que excluye de su alimentación la carne, aves, pescado y mariscos como los productos de origen animal: huevos, productos lácteos y miel, consumiendo una dieta 100% vegetal compuesta por vegetales, frutas, legumbres, semillas y frutos secos^{2,3,7}.

El veganismo no sólo es una dieta, sino que es un estilo de vida que evitar el sufrimiento, maltrato y muerte de los animales. Por lo que prohíbe la utilización de productos de origen animal como el cuero, seda, lana o plumas y el uso de animales en el entretenimiento, deporte e investigación. Además, examinan los productos de higiene y belleza para verificar que no incluyen productos animales y que no han sido testados en ellos ni promuevan el maltrato animal^{2,7,9}.

La primera vez que se tiene constancia de la existencia de veganos fue en la antigüedad en la actual India y Grecia donde recibía el nombre de “vegetalismo estricto”. En el siglo XIX, Amos Bronson Alcott fundó la Escuela del Templo en Massachusetts cuyos principios de basan en el vegetarianismo estricto. Además, fundó en la Universidad de Harvard, Fruitlands, un núcleo social que no utilizaba ningún producto derivado del maltrato animal⁹.

Otro defensor del veganismo fue Gandhi que dio un discurso titulado “La base moral del vegetarianismo” en la Sociedad Vegetariana Inglesa donde defendió que los hombres no debían comer carne no por motivos de salud, sino por un aspecto ético y moral⁹.

Sin embargo, no fue hasta 1944 cuando la palabra “veganismo” se acuñó por primera vez por Donald Watson. Este fundó la Vegan Society en Reino Unido para diferenciarse de los vegetarianos, pues Watson solicitó a la Sociedad Vegetariana que proclamara el vegetarianismo no lácteo, pero estos se negaron. Ante este hecho Watson elaboró un manuscrito incorporando la palabra “veganismo” y definiéndola como el principio del fin del vegetarianismo^{2,7,9}.

Esta asociación definió el término “vegano” como “un vegetariano que no consume productos lácteos”, y, más tarde, en 1951, se redefinió como “una doctrina por la que el ser humano debe vivir sin explotar a los animales”. Con esta nueva definición, incorporó al término implicacio-

■ Norteamérica ■ Latinoamérica ■ África/Oriente Medio ■ Europa ■ Asia-Pacífico

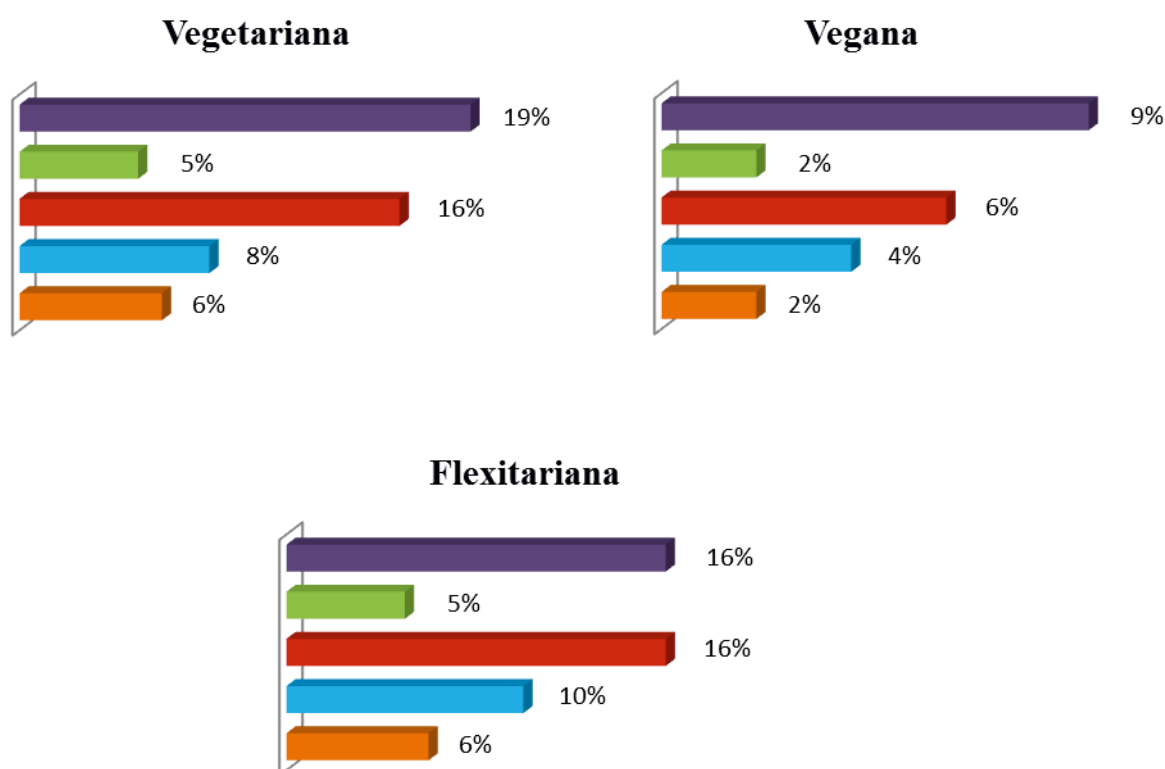


Gráfico 1. Porcentaje de encuestados que dicen seguir una dieta veggie alrededor del mundo⁷.

nes medioambientales, que junto, a la naturaleza sanitaria siguen estando presentes en la actualidad. En el siglo XXI el veganismo ganó muchos seguidores en el mundo Occidental y, en la actualidad, sigue aumentando el número de adeptos de este estilo de vida⁹.

Dentro del veganismo existen tres variantes de alimentación:

- **Veganismo:** alimentación a base de verduras, frutas, arroz, pasta, legumbres, pan, patatas, frutos secos, sustitutos de la carne...⁷
- **Crudi-veganismo:** es una alimentación que incluye verdura, fruta, semillas, frutos secos y productos germinados y fermentados no calentados a más de 41 °C. Con esto se consigue conservar todas las enzimas y propiedades nutricionales de los alimentos. Además, no consumen gluten, azúcares refinados ni alimentos procesados^{5,7}.
- **Frugivorismo:** sólo comen alimentos que no matan la planta, por ejemplo, si pueden comer naranjas porque se recogen de la planta sin matarla, pero no pueden consumir zanahorias porque implicaría su destrucción. Se alimentan a base de frutas, frutos secos o deshidratados y zumos^{2,7}.

Las últimas tendencias llevan a usar la palabra *veggie* para referirse a todas aquellas personas que no consumen alimentos de origen animal o que lo reducen al máximo. Es decir, engloban a los vegetarianos, veganos y flexitarianos⁷.

EPIDEMIOLOGÍA DEL VEGETARIANISMO

Un estudio realizado en 2016 por Nielsen Holdings, una compañía global, de gestión de información sobre lo que ve y compra el consumidor, en el que se encuestó a 30.000 personas de 63 países diferentes a través de internet, muestra que el continente con mayor porcentaje de vegetarianos es Asia y el Pacífico, con un 19%, mientras que en Europa esta cifra se sitúa en un 5% de la población, situándolo en el continente con menor porcentaje de vegetarianos¹⁰ (Gráfico 1).

Si hablamos de la dieta vegana, el mismo estudio¹⁰, pone de manifiesto que un 9% de la población de Asia y el Pacífico son veganos, representando el continente con mayor número de seguidores de este tipo de dieta. Por otro lado, los continentes con un porcentaje menor de veganos son Europa (al igual que ocurre con los vegetarianos) y Norteamérica, ambos con un 2% (Gráfico 1).

Por último, en el estudio de Nielsen¹⁰, se puede observar que en Europa sólo un 5% de las personas son flexitarias, mientras que en Asia y el Pacífico lo son el 16% de la población (Gráfico 1).

De estos datos podemos sacar la conclusión de que Asia y el Pacífico son las regiones con mayor porcentaje de seguidores tanto vegetarianos, como veganos y flexitarianos, mientras que Europa es el continente que muestra el menor número de personas que siguen este tipo de prácticas.

Estados Unidos (EEUU) es uno de los continentes con mayor consumo de carne roja, alrededor de 120 kg por persona al

año. Pero a pesar de ello, hay un crecimiento exponencial del vegetarianismo, ya que en 1971 sólo el 1% de la población declaraba ser vegetariano, en 2006 lo hacía un 2,3% y, en 2013 un 13% afirmaba seguir una dieta vegetariana^{7,11}. Además, también está aumentando el veganismo, puesto que en 2014, un 1% de los estadounidenses referían ser veganos frente a un 6% en 2017¹².

Por el contrario, India es el país con menor consumo de carne por persona, ya que la mayor parte de las personas que siguen una dieta vegetariana lo hacen por motivos religiosos. Se declara vegetariana un 29% de la población⁷.

Sin embargo, en Asia y, sobre todo, en China está aumentando el consumo de carne, pues consideran el hecho de comer carne un símbolo de prosperidad y, es por ello, que al aumentar el poder adquisitivo está aumentando el porcentaje de personas que consumen carne. No obstante, el número de personas que se declaran vegetarianas también está aumentando, situándose en un 4,5% de la población china⁷.

Según el estudio de Nielsen¹⁰, México es el país de Latinoamérica con más vegetarianos, ya que un 19% de los participantes refiere ser vegetariano, un 15% manifiesta ser vegano y un 15%, flexitariano. Estos porcentajes están muy por encima de la media del país, 8%, 4% y 10%, respectivamente. Así, un número elevado de mexicanos no consumen carne o la reducen al mínimo en su dieta. Además, México es también el país de Latinoamérica donde más personas siguen este tipo de alimentación por convicciones personales, un 36% no consumen carne por respeto a los animales.

Según un estudio realizado por Mintel¹³, una agencia de inteligencia de mercado, en Alemania aumentó un 633% (más de siete veces) el número de comidas y restaurantes vegetarianos en el periodo de 2011 a 2015 y un 1800% los productos veganos en el mismo periodo. Un 7% de los adultos alemanes sigue una dieta vegetariana y, un tercio de los mismos afirma estar reduciendo el consumo de carne roja. Además, un 19% refiere estar incorporando a su dieta más alimentos vegetarianos en comparación con el año anterior. Llama la atención que el doble (16%) de los alemanes de 16 a 24 años afirma seguir una dieta vegetariana y, un 31% declara estar incorporando más alimentos vegetarianos a su dieta. En cuanto a la razón para seguir este tipo de alimentación, ambos grupos coinciden en que lo hacen por el bienestar de los animales.

En Reino Unido, el 12% de los adultos, y el 20% de jóvenes entre 16 y 24 años se declaran vegetarianos o veganos⁷. Debido a los movimientos contra el maltrato animal y el incremento del interés de la comida sana, el veganismo está aumentado en este país y, muestra de ello es que entre el 2012 y el 2016, el número de productos veganos ha aumentado en un 185%. Además, salieron a la venta un 9% de nuevos productos "veganos"¹⁴. Por otra parte, entre 2009 y 2013 se duplicó el porcentaje de productos vegetarianos, suponiendo un 12% del total de productos⁷.

Italia es el país de la Unión Europea con más alto porcentaje de vegetarianos según afirma el Instituto de investi-

gación Italiano Eurispes, siguiendo este tipo de dieta el 10% de la población, lo que equivale a más de seis millones de personas⁷.

Por el contrario, en Portugal, sólo un 1,9% de la población son vegetarianos, es decir, 200.000 personas y, además, el grupo con mayor porcentaje de seguidores de este tipo de dieta es el de 55 a 70 años, lo que no coincide con otros países en los que los jóvenes son el grupo con mayor número de vegetarianos⁷.

La consultora de innovación Lantern ha realizado un estudio sobre la tendencia veggie en España a través de una encuesta telefónica realizada a más de 2.000 personas mayores de edad representativas de la población, ya que no existían estadísticas sobre este tipo de tendencias alimentarias. Según este estudio, en España, el 7,8% de la población no consume carne o la comen esporádicamente. Es decir, aproximadamente 3,6 millones de personas residentes en España siguen una dieta vegetal (un 1,3% son vegetarianos y un 0,3%, veganos) o con preferencia de los productos vegetales (6,3% de flexitarianos)⁷.

Una mayor proporción de las personas residentes en España y seguidoras de una dieta veggie habitan en ciudades con más de 100.000 habitantes. Sin embargo, estos no solo viven en Madrid y Barcelona, sino que un 48,1% viven en poblaciones de menos de 100.000 habitantes⁷.

Este estudio pone de manifiesto que en España más de dos tercios de la población veggie son mujeres, es decir una de cada 10 mujeres sigue este tipo de dietas⁷.

Aunque en nuestro país hay una mayor proporción de vegetarianos y veganos jóvenes, los flexitarianos tienen una elevada representación en el grupo de mayores de 55 años. Una posible razón de este último hecho es que sigan este tipo de dieta para prevenir el sobrepeso, por preinscripción de los profesionales de la salud o por cuidado de su salud. Así, en España hay seguidores veggie en todas las edades, no siendo un comportamiento aislado de los más jóvenes, como ocurre en otros países de la Unión Europea⁷.

En cuanto al perfil socioeconómico se refiere, las personas que llevan esta alimentación en España son las nuevas clases medias, como los empresarios y directivos, mandos intermedios de las empresas, profesores universitarios, personas con titulaciones universitarias⁷...

HISTORIA DEL VEGETARIANISMO

Aunque el vegetarianismo es una corriente filosófica y dietética con un auge creciente en los últimos tiempos, tiene su inicio en tiempos inmemoriales, posiblemente en el valle del río Indo y en la antigua Grecia. Por otra parte, las primeras huellas que tenemos de dietas sin carne se remontan a las primeras comunidades religiosas, puesto que la mayoría de ellas no consumían carne. Algunos ejemplos son: los jainistas en el siglo VIII a. C. con la práctica del concepto "Ahimsa", es decir no violencia y entre el 400-300 a. C. los "Yoga Sutras" de Patanjali, un libro dividido en cuatro capítulos donde se explica que el Ahimsa o no violencia es un paso básico sin el cual no se podría llegar al último paso, la iluminación (Samadhi)^{15,16}.

Las razones éticas del vegetarianismo van más allá de la no violencia física, defiende la no violencia hacia uno mismo, hacia el prójimo y hacia cualquier ser vivo. La alimentación con carne es considerada como un acto de violencia. Por tanto, Ahimsa supone una alimentación no agresiva, es decir, no matar animales para comer ni consumir sustancias nocivas para el cuerpo como pueden ser el alcohol y las drogas. Uno de los predicantes de este concepto de vida fue Gandhi, concepto incluido en la mayoría de las religiones y corrientes en las que predomina el pacifismo¹⁵.

Existe constancia de que en la prehistoria sacrificaban animales en los rituales y los consumían. Pero, con el paso del tiempo dejaron la dieta basada en la carne y empezaron a sustituirla por vegetales. Una posible razón fue una percepción diferente de la vida y el mundo animal. Por otra parte, a pesar de que en las imágenes de la antigüedad aparezca gente con grandes cantidades de carne en la mesa, parece que esto se debe a la imaginación de los artistas y no se ajuste con la realidad. Puesto que los datos disponibles indican que posiblemente la humanidad ha iniciado el consumo de carne en los últimos 1000 años. Un posible motivo de ello, sería la caza, ya que en los países desérticos sería muy difícil producir carne para toda la población¹⁶.

En muchos escritos religiosos de la antigua Asia aparece la dieta vegetariana, vinculada, sobre todo a dos religiones, el budismo y el hinduismo. Los fundadores de esta dieta fueron las civilizaciones de la antigua India, siendo uno de los primeros defensores budistas el emperador Ashoka con el intento de concienciar a la gente sobre el respeto de los animales. Además, en el antiguo Japón el emperador Temmu prohibió la alimentación con carne de animales salvajes¹⁶.

En cuanto a la antigua Europa, también hay constancia de poblaciones vegetarianas en pueblos de la costa norteafricana y en tribus de Etiopía. Fue en el siglo VI a. C. cuando esta dieta llegó a Grecia¹⁶, siendo los griegos los primeros en desarrollar escritos sobre teorías cuyo eje central fue el vegetarianismo¹. Como curiosidad, la palabra "dieta" tiene su origen en el término griego "diáita", cuyo significado es "estilo de vida" y que se relaciona con costumbres físicas y filosóficas saludables¹⁵.

Uno de los mayores representantes del vegetarianismo en la antigua Grecia fue el famoso filósofo Pitágoras, considerándose el padre del vegetarianismo en Occidente. Este fundó una escuela matemática, religiosa y filosófica que defendía una dieta sin carne de animales y escribió sobre el movimiento religioso órfico que incitaba a no consumir carne. Quiso convertir su ética en una ley universal incluyendo la orden de no matar "criaturas vivas", no hacer uso de la "desagradable matanza estridente" y "nunca comer carne". Promovió un estilo de vida vegetariano. La dieta pitagórica era una dieta que evitaba la carne de animales masacrados¹⁵⁻¹⁷.

Otro filósofo, Empédocles, también escribió sobre la defensa de los derechos animales y el vegetarianismo. Asimismo hay constancia de otros hombres que eran defensores del no consumo de carne animal, como Platón, Hesíodo, Polemón¹⁶...

En el cristianismo griego ortodoxo primitivo seguían una dieta vegetariana y en países como Rusia, Grecia, Serbia y Chipre el clero no consumía ni carne ni alcohol. Algunos autores creen que algunos teólogos famosos como Santo Tomás de Aquino, San Agustín o San Francisco de Asís eran vegetarianos¹⁶.

Sin embargo, entre los siglos IV d. C y VI d. C. el vegetarianismo desapareció casi por completo de Europa, excepto por algunas órdenes monásticas que no consumían carne (si de pescado) por razones religiosas, ya que exigían niveles de abstinencia y negación de sí mismo, lo que para algunos significaba no comer carne. Pero el motivo era el sufrimiento de sí mismos al no consumir carne, no porque pensaran que el consumo del mismo era malo, sino más bien todo lo contrario. Por lo que el motivo de no consumo de carne poco tiene que ver con lo que hoy en día consideramos vegetarianismo. Esta corriente vuelve a hacerse popular en el Renacimiento^{16,18}.

No obstante, el concepto de vegetarianismo y vegetariano que utilizamos en la actualidad no apareció hasta el siglo XIX¹². El concepto y sus principios se establecieron en Manchester en septiembre de 1847 por la British Vegetarian Society, fundada por los miembros de Bible Christian Church y de la Concordium. Desde esta sociedad han ido saliendo otras sociedades de otros tipos de vegetarianos como, por ejemplo, la primera sociedad vegana, fundada en 1945. Mohandas K. Gandhi y George Bernard Shaw fueron dos distinguidos activistas de la British Vegetarian Society^{15,19}.

MOTIVOS DEL VEGETARIANISMO

No hay sólo un motivo por el cual una persona adopta una dieta vegetariana, sino que existen varios y diversos motivos. Además, cada persona tiene sus propias motivaciones para seguir este estilo de vida y, es por ello, que no se puede hablar de patrones comunes a todos los vegetarianos²⁰. Sin embargo, existen una serie de razones principales.

Respeto a la vida animal

La compasión hacia los animales es uno de los principales motivos por los que las personas siguen una alimentación vegetariana. Después de comprobar que se puede llevar una dieta saludable sin comer carne animal, muchos individuos optan por seguir una dieta vegetariana. Deciden no apoyar la matanza de animales por la conciencia de que estos son seres sensibles que pueden sufrir o sentir placer y felicidad. Estas personas, por principios éticos, están en contra tanto de la matanza animal como de la explotación de los mismos, hecho que es habitual en la industria cárnica, y que influye en el desarrollo normal de los animales, al alimentarlos con pienso y limitarles el espacio disponible para moverse y relacionarse con otros animales. Además, esto va más allá de la alimentación, ya que rechazan el uso de los animales para cualquier propósito, como la ropa, cosméticos...^{3,7,20,21}

Como consecuencia de ello, se ha creado el logo "Leaping Bunny", utilizado por muchas marcas para reflejar que no utilizan productos de origen animal ni tampoco matan ni producen daños en los animales para elaborar sus productos⁷.

Salud

Otro motivo para seguir una dieta vegetariana es la salud, ya que además de ser una alternativa de alimentación, presenta varios beneficios para la salud²². Además, no sólo fomenta la alimentación a base de vegetales o productos derivados de animales vivos (huevos, leche y sus derivados), sino que promueve una alimentación lo más sana posible. Por otro lado, la industria cárnica utiliza antibióticos para evitar que los animales enfermen y hormonas para acelerar su crecimiento, lo que hace que la carne tenga toxinas y sustancias nocivas para el organismo. Esto junto al elevado precio de las carnes ecológicas hace que muchas personas dejen de comer carne por salud²⁰.

Son muchos los estudios que tratan sobre los efectos perjudiciales del consumo excesivo de carne procesada y sobre la asociación de una mayor ingesta de alimentos vegetales con unos resultados más saludables, como la reducción de la probabilidad de sufrir diversas enfermedades crónicas^{3,7,22}. Además, la OMS, publicó un informe en el que relacionó un consumo excesivo de carne con un mayor riesgo de padecer enfermedades coronarias y cáncer. Se sabe que lo que comemos influye en la salud y, por ello, el motivo por el cual las personas siguen cada vez más una dieta vegetariana es por la búsqueda de una vida saludable y no, por la protección de los derechos de los animales⁷.

Sostenibilidad

La sostenibilidad del planeta es otro de los principales motivos por los que un porcentaje de la población está reduciendo el consumo de carne, ya que la ganadería es en términos ambientales, la forma más cara de alimentarnos^{7,23}. Las personas eligen productos vegetales para sentirse mejor consigo mismas al consumir alimentos que no dañan tanto el medio ambiente⁷.

Según la FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación), la ganadería es la actividad humana que causa mayor erosión del suelo y contaminación de las aguas subterráneas³. Además, emite altas cantidades de gases de efecto invernadero, estimándose que es responsable del 14,5% del total de estas emisiones²⁴. Lo que supone el 9% de todas las emisiones de CO₂, el 65% de las emisiones de óxido nitroso, 37% de metano y 64% de amoníaco³. Por otro lado, la ganadería utiliza un alto porcentaje de recursos: tierras agrícolas, que se utilizan tanto para la explotación animal como para el cultivo de los piensos y forraje; cereales; agua..., siendo la principal razón de la deforestación^{3,20}.

Así, las dietas basadas en productos vegetales son más eficientes al influir sobre la conservación de los recursos ambientales y, permiten disminuir el carbono, incidiendo menos en planeta²³.

Motivos humanitarios

Otro motivo por el que muchos vegetarianos siguen este tipo de dieta es porque consideran injusto el reparto de la riqueza tanto económica como alimentaria. Más de dos tercios de la producción mundial de cereales se emplean

para la elaboración de piensos para alimentar el ganado. Considerando que los países desarrollados están sobrealimentados con carne, si se utilizasen estos cereales para alimentar a las personas y, no a los animales de las explotaciones ganaderas, evitaríamos muchas muertes por inanición y desnutrición²⁰.

Espiritual y religiosa

Algunas personas siguen este tipo de alimentación por motivos de fe. Este es el caso de religiones como el Budismo, el Hinduismo, el Jainismo, el Zoroastrismo, el Espiritismo y la Iglesia Adventista del Séptimo Día³.

Filosofía

Ciertas personas no consumen carne y, habitualmente, tampoco otros productos animales, como los huevos, leche y queso, por diversos motivos filosóficos³.

Yoga

Es común que los practicantes de yoga sigan una dieta vegetariana por motivos energéticos, éticos o relacionados con la salud. El principio de no violencia, Ahimsa, del Código de ética de Yogi, incluye también a los animales³.

Otro motivo por el que algunas personas siguen una dieta vegetariana es porque sus padres, parejas u otros familiares la siguen. También, se puede dejar de consumir carne porque el paladar no acepta ese sabor³.

PERFIL DE LOS VEGETARIANOS Y VEGANOS EN ESPAÑA

Latern ha realizado una encuesta online en España a más de 400 personas que siguen diferentes dietas vegetales, de distintas edades y localizaciones. Además, entrevistaron a tres expertos en el tema⁷. Con todo ello, sacaron una serie de conclusiones.

El perfil mayoritario de vegetarianos y veganos en España, es una mujer, millennial, es decir que nació entre 1981 y 1997, consciente de su salud, los animales y la sostenibilidad⁷.

El mayor porcentaje de seguidores de este tipo de alimentación es el grupo de edad comprendido entre los 20 y los 35 años. Estos suelen tener unos ingresos algo por debajo de la media debido a que se trata de gente joven y, un número elevado de casos sigue un estilo de vida alternativo en el que se incluye estas dietas⁷.

En cuanto al sexo, en el grupo de edad mencionado, siguen este tipo de alimentación cuatro mujeres por cada hombre. Esto puede deberse a que las mujeres se preocupan más por su nutrición y optar por consumir alimentos más saludables⁷.

En relación a los motivos para seguir estas dietas, el mayor porcentaje (57%) lo hace por motivos éticos y animalistas, un 21% por la sostenibilidad y un 17% por motivos de salud. Dentro de los flexitarianos, el factor principal para seguir esta alimentación es la salud. Sin embargo, en el resto

de los grupos es la conciencia por el trato a los animales lo que ha hecho que se decanten por estas formas de alimentación⁷.

BARRERAS PARA SEGUIR UNA DIETA VEGETARIANA EN ESPAÑA

Los vegetarianos y los veganos españoles tienen una serie de dificultades a la hora de seguir este tipo de dietas. Una de ellas es que la hostelería en España no ofrece menús adaptados a este tipo de consumidores, por ello, estas personas se encuentran con un problema a la hora de comer fuera de casa⁷.

Otra dificultad que encuentran estas personas son los mitos, ignorancia y chistes que se hacen con respecto al vegetarianismo, la mayoría de las veces por desconocimiento⁷.

Por otra parte, la oferta de productos vegetarianos y veganos en los supermercados es escasa, esto hace que aquellos locales que venden productos especializados para este colectivo tengan unos precios elevados. Además, esto hace que tengan que ir a varios lugares para obtener todos los alimentos que necesitan, puesto que no pueden realizar toda la compra en un mismo supermercado⁷.

BENEFICIOS DE LA DIETA VEGETARIANA

Según el documento de Postura de la Academia de Nutrición y Dietética (AAND) de EEUU de 2016²⁵: "Las dietas vegetarianas apropiadamente planificadas, incluyendo las dietas veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden resultar beneficiosas en la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades. Las dietas vegetarianas y veganas son adecuadas para todas las etapas de la vida, incluyendo embarazo, lactancia, infancia, adolescencia, vida adulta y vejez, así como para los atletas".

Además, varias organizaciones internacionales tienen una posición positiva del vegetarianismo. Estas son: la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA), el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), American Heart Association (AHA), niños de la Salud (Fundación Nemours), el Colegio de la Familia y Ciencias del Consumidor (Universidad de Georgia), y AAND³.

Tanto la dieta vegetariana como la vegana equilibradas son más parecidas a la dieta recomendada por la OMS que la dieta que se suele llevar en nuestro país, ya que incluyen abundantes carbohidratos complejos, son bajas en grasas, sobre todo en las saturadas e incorpora gran cantidad de verdura, fruta, fibra, vitaminas y minerales^{5,22}.

Sobrepeso y obesidad

La dieta vegetariana ayuda a mantener un índice de masa corporal (IMC) adecuado al disminuir el consumo de proteínas, grasas y alcohol y aumentar el de fibra. De esta forma se logra prevenir la obesidad infantil y ayuda a mejorar y mantener un peso saludable^{5,8,25}. Un peso ade-

cuando reduce el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y el síndrome metabólico o resistencia a la insulina, disminuyendo, por tanto, la probabilidad de desarrollar diabetes^{8,25}.

Diversos estudios, como el Advenist Health Study-2 y el EPIC-Oxford Study encontraron que el IMC medio es mayor en personas que consumen carne que en aquellas que no consumen productos animales.

Se puede utilizar la dieta vegetariana como tratamiento del sobrepeso, ya que ha demostrado ser, incluso más efectiva que las dietas tradicionales usadas con esta finalidad²⁵.

Enfermedades cardiovasculares

Las personas que siguen una dieta vegetariana tienen un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares debido a la ingesta de verduras, frutas, granos integrales, legumbres, frutos secos y el escaso consumo de grasas. Además, a lo anterior se añade estilos de vida saludables como la reducción de peso y no fumar²⁵.

Este tipo de dieta disminuye el colesterol sanguíneo al incluir cantidades reducidas de grasa animal. Esto hace que el riesgo de hipertensión arterial, así como de otras enfermedades cardíacas relacionadas con la arterioesclerosis disminuya en las personas vegetarianas⁵. La presión sanguínea sistólica y diastólica es entre 5 y 10 mm de Hg más baja en los vegetarianos que en los no vegetarianos^{8,25}.

Además, mejora otros factores de riesgo cardiovasculares modificables como la obesidad abdominal, la glucemia, los marcadores de inflamación como la proteína C reactiva y reduce el estrés oxidativo²⁵. Esto hace que disminuya el riesgo de infarto y tromboembolismo, al igual que el riesgo de mortalidad por cardiopatía isquémica^{8,25}.

Los vegetarianos tienen un 13% menos riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular y, un 19% de isquemia cardíaca en comparación con los no vegetarianos. Asimismo, tiene un 32% menos riesgo de hospitalización o muerte por una enfermedad cardíaca²⁵.

Por otra parte, varios ensayos clínicos aleatorios encontraron que los individuos que siguieron una dieta vegetariana experimentaron una reducción tanto del colesterol total, como de la lipoproteína de baja densidad (colesterol LDL) y de la lipoproteína de alta densidad (colesterol HDL). Este descenso corresponde con una reducción de alrededor del 10% de riesgo de enfermedad cardíaca²⁵.

Las dietas veganas son las más beneficiosas en la mejora de los factores de riesgo cardiovascular, ya que según el estudio EPIC-Oxford estos individuos consumen más fibra y menos grasa total y grasa saturada que los omnívoros y otros vegetarianos. Asimismo, en este estudio, los veganos mostraron unos niveles de colesterol y un peso más saludables²⁵.

Diabetes

Las dietas vegetarianas son adecuadas tanto para el tratamiento como para la prevención de la diabetes mellitus

tipo 2⁸. Los vegetarianos suelen tener normopeso y, este hecho, hace que se reduzca el riesgo de desarrollar diabetes mellitus al reducirse la probabilidad de un síndrome metabólico o resistencia a la insulina⁵.

Los individuos que consumen carne tienen más del doble de prevalencia de diabetes mellitus que aquellos que son ovolactovegetarianos o veganos, incluso después de modificar su IMC. Así, un estudio muestra que los ovolactovegetarianos tienen un 38% menos de riesgo de desarrollar diabetes y, los veganos, un 62%, en comparación con las personas que incluyen la carne en su alimentación²⁵.

Existe evidencia de que las dietas ricas en verduras, frutas, granos integrales, legumbres y frutos secos y, bajas en carnes rojas y carnes procesadas mejoran la glucemia y el perfil lipídico en personas diabéticas. El consumo de legumbres es beneficioso para la diabetes porque poseen un índice glucémico bajo, reduciendo los niveles de glucosa postprandiales, puesto que la asimilación de los hidratos de carbono es lenta²⁵. Los datos de un estudio asocian el consumo de nueces con un menor riesgo de desarrollar diabetes. En contraposición, el consumo de carne roja y carne procesada se relaciona con un aumento rápido de la concentración sanguínea de glucosa e insulina y con un mayor riesgo de padecer diabetes²⁵.

Además, varios estudios evidencian que las dietas vegetarianas y veganas muestran mejores resultados que la dieta diabética convencional en el tratamiento de la diabetes en cuanto a las glucemias, el perfil lipídico y el peso corporal²⁵.

Cáncer

Los vegetarianos realizan una dieta más similar a las recomendaciones de las guías dietéticas elaboradas por el Instituto Nacional del Cáncer de EEUU que las personas no vegetarianas⁸. Es por ello, que los individuos que siguen estas dietas presentan una tasa global inferior de cáncer que los que no las siguen^{8,26}, sobre todo de cáncer gastrointestinal²⁶.

Se ha demostrado que el consumo regular de vegetales, frutas, legumbres y cereales integrales disminuye el riesgo de diversos cánceres como el de orofaringe, esófago, estómago, colon, recto y pulmón^{8,25}. Esto se debe a que dichos alimentos contienen fitoquímicos, y, estos interfieren con diversos procesos celulares que intervienen en la progresión del cáncer²⁵. Los vegetarianos tienen un 18% menos incidencia en todos los tipos de cánceres que los no vegetarianos²⁵.

Además, el estudio Adventist Health Study-2, muestra que la dieta vegana ofrece una protección mayor para todos los tipos de cánceres que cualquier otro patrón dietético²⁶. Así, las personas que siguen este tipo de dieta tienen un 35% menos riesgo de sufrir cáncer de próstata que el resto de la población²⁷.

La dieta vegetariana contiene mayores cantidades de fibra que el resto de las dietas. Según un estudio realizado en la Unión Europea la población que consume mayor cantidad de fibra tiene un 25% menos riesgo de padecer

cáncer colonorectal que aquella de consume la cantidad más baja²⁵. Por otro lado, se asocia el consumo de carne roja con el cáncer colonorectal²⁸ y de carne procesada con un aumento de riesgo de muerte por cáncer²⁵.

Enfermedad renal

La dieta vegetariana con reducción de sodio y potasio evita el deterioro en enfermos con insuficiencia renal y es beneficiosa en el síndrome nefrótico. Además, la tasa de filtración glomerular es menor en los vegetarianos que en dos individuos que consumen otro tipo de dieta⁸.

Cálculos biliares y renales

Las personas que siguen este tipo de dieta eliminan cantidades menores de calcio y ácido oxálico, lo que reduce la formación de cálculos biliares y renales^{5,8}.

Enfermedad gastrointestinal

Los vegetarianos tienen una incidencia menor de cáncer gastrointestinal, enfermedad diverticular y estreñimiento. Según los datos de un estudio, las personas entre 45 y 59 años que siguen una dieta vegetariana tienen la mitad de probabilidad de desarrollar diverticulitis que aquellos no vegetarianos⁸.

Fibromialgia

La dieta vegetariana como completo de otras terapias ayuda en el tratamiento de la fibromialgia y la dieta vegana que incluya una cantidad abundante de alimentos crudos reduce sus síntomas⁸.

Osteoporosis

La dieta vegetariana al incluir abundantes vegetales y frutas, es una fuente importante de vitaminas y minerales como la vitamina C, vitamina K, magnesio y potasio, elementos que promueven el desarrollo de los huesos²⁹. Además, según un estudio, el consumo frecuente de legumbres reduce el riesgo de fractura de cadera y, la ingesta de análogos de carne reduce más el riesgo que la carne³⁰.

En los estudios realizados, se ha observado que las personas que siguen una dieta vegetariana tienen una densidad mineral ósea igual o similar a las personas que incluyen la carne en su alimentación²⁵. Sin embargo, los veganos tienen niveles menores²⁵, pero presentan menos fracturas⁸. No obstante, estas diferencias no son clínicamente significativas si se lleva una dieta equilibrada²⁵, ya que en la osificación influyen más factores además de la dieta⁸.

Por otro lado, el bajo consumo de calcio, vitamina D, vitamina B12 y proteína disminuye la densidad mineral ósea, aumentando el riesgo de fracturas y osteoporosis²⁹. La dieta vegetariana estricta suele incorporar baja cantidad de todos estos nutrientes y, además, los vegetales tienen menor biodisponibilidad del calcio que los productos lácteos⁵.

De cualquier modo, los vegetarianos y los veganos tienen que cumplir con las cantidades diarias recomendadas de

todos los nutrientes, especialmente de calcio, vitamina D, vitamina B12 y proteínas para mantener una densidad mineral ósea adecuada²⁹.

CONSIDERACIONES NUTRICIONALES EN LOS VEGETARIANOS

Como ya hemos visto, la dieta vegetariana, tienen una serie de beneficios importantes para la salud y, su seguimiento desde edades precoces puede influir en la adquisición de hábitos alimentarios saludables que se podrían mantener para el resto de la vida. Dichos beneficios derivan del menor consumo de colesterol, grasa total y grasa saturada y una ingesta mayor de verdura, fruta y fibra⁸.

Sin embargo, para que dicha dieta sea adecuada tiene que adaptarse a las necesidades de la persona y asegurar un aporte adecuado de nutrientes, principalmente de proteínas, calcio, vitamina D, vitamina B12, zinc, yodo y ácidos grasos omega-3⁸.

Proteínas

Las dietas vegetarianas y veganas con un aporte de calorías adecuado suelen incorporar o, incluso, superar las cantidades recomendadas de proteína^{25,31}. No es importante que sean proteínas completas o incompletas, es decir, que no es necesario el consumo de todos los aminoácidos en la misma comida. Las proteínas de varios alimentos de origen vegetal ingeridos a lo largo del día proporcionan todos los aminoácidos esenciales de la dieta^{8,25}.

La fuente principal de proteínas en este tipo de dietas son las legumbres, los cereales y la soja^{8,25}. Su consumo de forma regular, junto a otros nutrientes esenciales, asegura el aporte proteico en las personas vegetarianas y veganas²⁵. Hay que tener en cuenta que las dietas a base de frutas normalmente tienen carencias tanto proteicas como de otros nutrientes^{25,31}.

Las necesidades proteicas son cubiertas con las dietas vegetarianas en todas las edades, incluso son válidas para los atletas^{25,31}.

Hierro

La mayoría de las personas que siguen una dieta vegetariana consumen la misma cantidad de hierro o más que los individuos que comen carne³². A pesar de ello, los depósitos de hierro en los vegetarianos son inferiores a los de los no vegetarianos, aunque presentan valores dentro del rango normal^{25,32}. Sin embargo, niveles bajos de ferritina han sido relacionados con un menor riesgo de síndrome metabólico, constituyendo una ventaja para los seguidores de este tipo de dietas²⁵.

Existen dos tipos de hierro, el hierro hemo y el hierro no hemo. El hierro hemo tiene su mayor concentración en las carnes rojas⁵ y, en los alimentos de origen vegetal no se encuentra. Estos alimentos solo aportan hierro no hemo, cuya absorción depende de las necesidades fisiológicas del individuo y de los depósitos de hierro del organismo. Además, su absorción varía en función de ciertos alimen-

tos que actúan como estimuladores e inhibidores de dicha absorción y de las reservas de hierro de la persona^{8,25,32}.

Los inhibidores de la absorción de hierro no hemo son los fitatos, calcio y polifenoles^{8,25,32}. El principal inhibidor es el fitato o el ácido fítico que están presentes en la cubierta de los cereales, es decir, en las legumbres, cereales integrales, frutos secos y salvado sin procesar. El procesamiento del salvado eliminar casi al completo el fitato, pero a la vez elimina el hierro y el zinc. Por otra parte, la fermentación del pan con levadura madre mejora la absorción del hierro al hidrolizar el fitato y la hidratación y la germinación de legumbres, semillas y granos disminuye la cantidad de fitatos. El té verde, rojo y negro, el café, el cacao, la fibra y el vino tinto contienen polifenoles^{8,32}. El ácido oxálico u oxalato contenido en verduras como las acelgas o espinacas pueden inhibir la absorción de hierro, aunque su efecto es despreciable³².

El mayor estimulador de la absorción de hierro es la vitamina C. Esta vitamina favorece la conversión de hierro férrico en ferroso que es la forma en que mejor se absorbe el hierro³². También son estimuladores de la absorción de hierro no hemo el ácido cítrico, otros ácidos orgánicos presentes en las frutas y verduras como el málico y el láctico, la vitamina A y el β -caroteno^{8,25,32}.

La dieta tiene una influencia mayor sobre la absorción del hierro cuando los niveles de ferritina son bajos, según los datos obtenidos en un estudio. Además, la absorción de hierro no hemo puede ser hasta 10 veces mayor en las personas que tienen los depósitos de hierro bajos en comparación con aquellos que los tienen completos. Asimismo, los procesos de absorción de hierro en los vegetarianos se adaptan de una forma eficaz en función de sus niveles de hemoglobina²⁵.

Sin embargo, el organismo, con el tiempo puede adaptarse a la composición de la dieta y absorber cantidades superiores de hierro no hemo que inicialmente. Esto quiere decir que la influencia de los inhibidores y los estimuladores de la absorción del hierro puede disminuir a lo largo del tiempo. Así, un bajo consumo de hierro puede hacer que la cantidad de hierro que se pierda sea menor con el paso del tiempo. Según un estudio, tras 10 semanas de seguimiento de una dieta de baja disponibilidad de hierro, la absorción del mismo aumento en casi un 40%²⁵.

Por último, el resto de los valores relativos al hierro son similares a los de las personas no vegetarianas²⁵.

Zinc

Los fitatos se unen al zinc dificultando la correcta absorción del mismo. Sin embargo, algunas técnicas de preparación de los alimentos como poner a remojo y germinar las legumbres, semillas y cereales, y la fermentación del pan con levadura madre reduce la unión del zinc con el fitato aumentando la biodisponibilidad del zinc^{8, 25}. Por otra parte, los ácidos orgánicos, como el ácido cítrico pueden potenciar la absorción de zinc²⁵. Las fuentes de zinc en los vegetarianos son la soja, los cereales, las semillas, las legumbres, las nueces y el queso^{25,32}.

A pesar de esto, diversos estudios muestran que los vegetarianos adultos ingirieron cantidades similares o ligeramente

inferiores a los no vegetarianos y que las concentraciones séricas de zinc en los vegetarianos son más bajas, pero dentro del rango normal^{32,33}. Sin embargo, no existe suficiente evidencia para asegurar que los niveles de zinc sean inferiores en los vegetarianos en comparación con los no vegetarianos en los grupos más vulnerables como son los lactantes, niños, mujeres embarazadas y adultos mayores³³.

Los niveles más bajos de zinc en los adultos vegetarianos parecen no tener ninguna consecuencia negativa para la salud. Esto puede ser debido a los mecanismos homeostáticos que posibilitan la adaptación del organismo a la dieta vegetariana³³.

Calcio

La biodisponibilidad del calcio en los alimentos vegetarianos depende del contenido de oxalatos, fitatos y fibra de dichos alimentos^{8,25}. Así, los oxalatos contenidos en ciertos alimentos como las espinacas, las acelgas y las hojas de remolacha inhiben la absorción de calcio, con lo cual a pesar del alto contenido en calcio de dichos alimentos, estos no se pueden tener en cuenta como buenas fuentes de calcio^{8,25}. Sin embargo, algunos alimentos con niveles elevados de fitatos y oxalacetato como la soja, estimulan la absorción de calcio⁸. Por el contrario, los vegetales con bajo contenido en oxalatos como el brócoli, berza, col china, col rizada y hojas verdes del nabo son fuentes de calcio de alta biodisponibilidad^{8,25}.

Por otra parte, aumentan las pérdidas de calcio los alimentos con una cantidad elevada de aminoácidos y que contengan azufre. Estos alimentos son la carne, el pescado, las aves, los huevos y los productos lácteos. Además, el consumo elevado de sodio también aumenta la pérdida de calcio⁸.

La biodisponibilidad de calcio del tofu y de la mayoría de las leches vegetales es del 30%, porcentaje similar a la biodisponibilidad de la leche de vaca. Otros alimentos vegetales como las naranjas, los higos, almendras, el tahini (pasta hecha a partir de semillas de sésamo) y alubias blancas tienen una biodisponibilidad de calcio del 20%²⁵.

La cantidad de calcio consumida por los ovolactovegetarianos suele satisfacer o, incluso superar la cantidad recomendada. No es el caso de los veganos, cuya ingesta varía mucho de unos individuos a otros, siendo en ocasiones inferior a la cantidad recomendada²⁵.

Vitamina D

Los niveles de vitamina D dependen de varios factores: de la exposición a la luz solar y del consumo de vitaminas de los alimentos y los suplementos. La síntesis de vitamina D tras la exposición solar varía según diversas circunstancias como la estación, el tiempo que haga ese día, la contaminación del aire, la latitud, la cantidad de ropa que cubre la piel, el uso de protector solar, la pigmentación de la piel y la edad^{25,29}.

Los alimentos ricos en vitamina D son la leche de vaca, algunas leches vegetales, margarina, zumos de frutas,

cereales de desayuno y los champiñones tratados con luz ultravioleta. En menor medida, aportan vitamina D los huevos^{25,29}. Contienen el precursor de la vitamina D los vegetales con grasa como el aguacate, las algas y los frutos secos⁸.

En cuanto a la exposición solar, en nuestra latitud, la exposición de cara, antebrazos y manos al sol entre 5 y 15 minutos al día durante el verano en gente de piel blanca es suficiente para lograr cantidades adecuadas de vitamina D, mientras que las personas de piel negra necesitan un tiempo más prolongado de exposición⁸.

Según los estudios realizados algunos vegetarianos y veganos consumen cantidades menores de vitamina D y, se han observado en ellos, niveles séricos menores de 25-hidroxivitamina D en comparación con los omnívoros^{29,32}. Este descenso de la 25-hidroxivitamina D se observó más cuando las muestras sanguíneas se recogieron en invierno o en primavera y, en los individuos que viven en altas latitudes²⁹.

La vitamina D3 (colecalfiferol) procede de la alimentación y, puede ser tanto de origen animal como vegetal. Sin embargo, la vitamina D2 (ergocalciferol) procede de algunos alimentos vegetales como los hongos. En dosis bajas, parece que la vitamina D3 y la vitamina D2 son igual de efectivas, mientras que a dosis altas la vitamina D2 parece menos efectiva²⁹.

La vitamina D interviene en un gran número de vías de metabolismo, aparte de ser de gran importancia para el metabolismo óseo, recomendándose una ingesta diaria de vitamina D de 1.000 a 2.000 UI²⁵. Si la ingesta de vitamina D y/o la exposición solar es insuficiente para llegar a las recomendaciones diarias es necesario suplementos de esta vitamina, sobre todo en los adultos mayores^{25,29}.

Vitamina B12

La vitamina B12 es un micronutriente soluble en agua que se encuentra, sobre todo en las proteínas de origen animal, principalmente en las carnes, puesto que los lácteos y el huevo tienen una menor disponibilidad³², ya que un taza de leche y un huevo por día supone en torno a dos tercios de la cantidad de vitamina B12 diaria recomendada^{25,34}.

La vitamina B12 de origen no animal es sintetizada por bacterias o alimentos que las contengan como las verduras o encurtidos que han sido preparados con bacterias como las olivas o el chucrut. También, está presente en alimentos contaminados con tierra, que estén procesados con otros alimentos ricos en vitamina B12 o en vegetales cultivados con fertilizante orgánico, aunque la cantidad en estos alimentos es baja^{8,32}.

Asimismo, está presente en algunas algas comestibles como el nori, en la que existe una buena biodisponibilidad, en el poroto de soja fermentado (tempeh) que posee esta vitamina debido a la contaminación bacteriana, en la *Chlorella pyrenoidosa* y en los hongos silvestres. Dentro de los hongos, el que contiene una mayor cantidad de vitamina B12, es el hongo shiitake^{32,34}.

Hasta hace poco tiempo se consideró que la vitamina B12 obtenida de las fuentes de origen no animal no era suficien-

te para satisfacer las necesidades diarias^{5,32,34}. No obstante, se han realizado estudios con estas fuentes de vitamina B12, así se necesita consumir 4 gramos de algas secas de color púrpura o 50 gramos de hongo shiitake para conseguir la ingesta de la cantidad diaria recomendada. Según un estudio realizado en veganos con deficiencia de esta vitamina aumentaron los niveles séricos de la misma proporcionándoseles 9 gramos de *Chlorella pyrenoidosa* durante dos meses³².

A pesar del contenido de vitamina B12 en alimentos de origen no animal, los vegetarianos y los veganos tienen un riesgo más elevado de deficiencia de esta vitamina que los consumidores de carne^{5,25,32}.

La vitamina B12 actúa como un cofactor para la síntesis de metionina a través de la transferencia de un grupo metilo a la homocisteína. Niveles elevados de homocisteína en sangre son un factor de riesgo para patologías cardiovasculares. Además, esta conversión forma un metabolito necesario para la síntesis de ADN. Por otra parte, el metabolismo de la metionina es importante para la síntesis de mielina, la regulación de neurotransmisores y el correcto funcionamiento neuronal³².

Los principales sistemas afectados cuando existe una deficiencia de esta vitamina son la hematológica, piel, membranas mucosas y sistema nervioso, siendo los primeros síntomas en aparecer la fatiga, déficit de cognición, mala digestión, hormigueos en los dedos de la mano y los pies y, en niños pequeños, el retraso en el crecimiento^{31,32}. Además, los recién nacidos con déficit de vitamina B12 pueden desarrollar un síndrome metabólico con irritabilidad, hipotonía, anorexia y movimientos involuntarios anormales durante el primer año de vida⁵.

La deficiencia subclínica de vitamina B12 se observa por la elevación de homocisteína, que es considerado como un factor aterogénico en patologías cardiovasculares y cerebrovasculares. Así, existe la posibilidad de que personas con una ingesta suficiente de esta vitamina no desarrollen ningún síntoma y se sientan saludables, pero a largo plazo tienen un riesgo mayor de sufrir problemas óseos, demencia o un accidente cerebrovascular^{25,31,32}.

Existen dos mecanismos de absorción de la vitamina B12. El mecanismo normal es la absorción a través del factor intrínseco, el cual necesita de 4 a 6 horas para una absorción completa. Por eso, lo mejor es comer alimentos con vitamina B12 dos veces a lo largo del día. El otro mecanismo de absorción es por difusión pasiva, el cual permite el uso de cantidades elevadas de suplemento con una menor periodicidad. De esta manera se han utilizado dosis elevadas de cianocobalamina varias veces por semana^{25,31,34}.

Existen cuatro formas de vitamina B12: la cianocobalamina, usada frecuentemente en alimentos enriquecidos y en suplementos debido a su estabilidad. La metilcobalamina y la adenosilcobalamina son usadas en reacciones enzimáticas, también se pueden usar como suplemento, pero requieren dosis mayores a la cantidad diaria recomendada y no son más efectivas que la cianocobalamina. Por último, la hidroxocobalamina es la forma que se utiliza para las inyecciones^{31,35}.

Los suplementos a base de pastillas se preparan a partir de grupos bacterianos que se reproducen en vegetales o en algunos tipos de suelos. Algunas de estas bacterias son el *Acetobacterium*, *Clostridium*, *Mycobacterium*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Streptococcus*... Así, la producción industrial de vitamina B12 es realizada por la fermentación de microorganismos, siendo los más utilizados, las *Pseudomonas denitrificans* y *Shermanii Propionibacterium*⁸.

Yodo

Las fuentes de yodo en las personas vegetarianas y veganas son la sal yodada y las algas marinas^{8,25}. Las cantidades de yodo en estas últimas varían de unas especies a otras, algunas contienen cantidades importantes de yodo. Además, la leche y los derivados lácteos pueden contener yodo²⁵.

Se debe asegurar una ingesta adecuada de yodo, pero sin exceder el nivel máximo de ingesta tolerable que se sitúa en adultos en 1.100 mg. Por otra parte, las mujeres veganas en edad fértil deben aumentar la ingesta de yodo en 150 mg al día²⁵.

Se debe tener en cuenta que la sal marina, la sal kosher y otros condimentos salados como el tamari (salsa de origen japonés procedente de la fermentación de la soja) normalmente no son yodados²⁵. Además, el yodo no se utiliza en los alimentos procesados^{25,31}.

El consumo de alimentos que contienen goitrógenos naturales (sustancias que interfieren en la captación de yodo por parte de la glándula tiroides alterando la producción de hormonas tiroides) como la soja, las patatas o las verduras crucíferas no se ha relacionado con una insuficiencia tiroidea cuando la cantidad de yodo consumida es la adecuada^{25,31}.

Los vegetarianos y los veganos que no consumen alimentos ricos en yodo pueden tener una deficiencia del mismo, ya que este tipo de dietas pueden ser bajas en este mineral²⁵.

Ácidos omega-3

Los principales ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega-3 son el ácido α -linolénico (ALA), el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA)^{25,36}. La ingesta de EPA y DHA es baja en las personas vegetarianas y, normalmente, nula en los veganos, puesto que estos ácidos se encuentran en el pescado y en el marisco^{25,36}. Por eso, los niveles sanguíneos y tisulares de EPA y DHA suelen ser inferiores en estas personas en comparación con los omnívoros²⁵. Sin embargo, el consumo de ALA en vegetarianos y veganos es similar al de las personas que consumen carne²⁵, ya que los encontramos en los aceites vegetales como el aceite de soja, canola o linaza³⁶.

Las fuentes principales de ácidos grasos omega-3 son^{8,25,31,36}:

- El pescado y mariscos, sobre todo los pescados grasos de agua fría como el atún, salmón, sardinas y caballa.
- Las semillas como chia, canola, cáñamo, camelina y el lino o linaza. Se recomienda poner a remojo las semillas de lino y molerlas después, justo antes de su consumo.

- Algunos frutos secos como las nueces, almendras y las avellanas.
- Aceites de plantas como el aceite de soja, canola y linaza.

Por otra parte, los suplementos de ácidos grasos omega-3 son el aceite de pescado, aceite de hígado de bacalao, aceite de krill y el aceite de alga³⁶.

El ácido α -linolénico es un ácido graso esencial, esto significa que el organismo no lo sintetiza, así que la única manera de adquirirlo es a través de la alimentación³⁶. El ALA se transforma en EPA y DHA a través de procesos endógenos que varían según la composición de la dieta, el estado de salud, el sexo y la edad. Además, si se ingieren cantidades elevadas de ácido linoleico esta conversión puede no realizarse, por ello, para una correcta transformación del ALA, se aconseja una ingesta de ácido linoleico y ALA en una relación de 4:1²⁵.

No se sabe la cantidad recomendada de ácidos grasos omega-3³⁶, lo que se conoce es la cantidad diaria recomendada de ALA que varía en función de la edad y el sexo, recomendándose un consumo de 1,6 gramos al día en el caso de los hombres y de 1,1 gramos en las mujeres^{36,37}, siendo conveniente un consumo mayor en los vegetarianos y los veganos^{25,31}.

Los ácidos grasos omega-3 forman una parte importante de las membranas que rodean las células, los DHA aparecen en cantidades importantes en el cerebro, la retina y los espermatozoides. Además tienen funciones en el corazón, vasos sanguíneos, pulmones, sistema endocrino, sistema inmunitario y son fuente de calorías necesarias para que el organismo pueda funcionar³⁶.

Consumir estos ácidos grasos tiene un efecto beneficioso sobre el sistema cardiovascular, ya que el consumo de EPA y DHA de los alimentos reduce la concentración de triglicéridos y, además, actúa como un factor protector de otras enfermedades cardíacas. Los suplementos, también, reducen esta concentración de triglicéridos, pero existen dudas de si protegen de otras patologías cardíacas³⁶.

Por otra parte, según algunos estudios, la ingesta de cantidades elevadas de ácidos grasos omega-3 podría actuar como un factor protector de la degeneración macular senil y del cáncer colonorrectal y de mama. Asimismo, el consumo de suplementos de estos ácidos puede ayudar en el tratamiento de la artritis reumatoide siempre que se utilice como complemento de los fármacos y otros tratamientos de esta patología³⁶.

Las personas que consumen una cantidad insuficiente de ácidos grasos omega-3 pueden tener la piel áspera, eritematosa, con erupción, escamosa y con prurito³⁶.

Según la evidencia disponible, para la población sana podría ser suficiente el consumo de ácido α -linolénico y la transformación endógena de este a EPA y DHA para conseguir niveles adecuados de ácidos grasos omega-3 durante grandes temporadas²⁵.

Selenio

Las fuentes de este mineral son, esencialmente, el pescado de mar y los derivados cárnicos como el hígado y los riñones. Por eso, los niveles de selenio suelen estar disminuidos en los vegetarianos y veganos, pudiendo llegar a provocar efectos importantes en las embarazadas y en los niños⁵.

LA DIETA VEGETARIANA EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO VITAL

Las dietas vegetarianas y veganas bien planificadas son adecuadas en todas las etapas del ciclo vital, proporcionando los nutrientes necesarios para un correcto desarrollo. Se puede seguir este tipo de dietas en la infancia, adolescencia, edad adulta, en el envejecimiento, en el embarazo y la lactancia y, asimismo es adecuada para los deportistas²⁵.

La dieta vegetariana en niños y adolescentes

Como se ha señalado anteriormente, la AAND y la Sociedad Canadiense de Pediatría declaran que las dietas vegetarianas (especialmente las ovolactovegetarianas o las lactovegetarianas) y veganas equilibradas pueden ser adecuadas para cubrir las necesidades de los niños y adolescentes si suponen un aporte energético adecuado a la edad y se realiza un seguimiento estrecho para asegurar el correcto desarrollo del niño o adolescente³⁸.

Además, según los estudios realizados en niños y adolescentes, este tipo de dietas reflejan un crecimiento y desarrollo de los mismos normal, si bien es cierto que presentan un IMC menor en comparación con los omnívoros³⁸. Además, es muy infrecuente que los niños vegetarianos sean obesos³⁹.

En esta etapa del ciclo vital el seguimiento de este tipo de dietas puede suponer una serie de ventajas como son la disminución de las grasas saturadas y el aumento de la ingesta de fibra y ácido fólico, que suelen estar deficitarios en la dieta de las personas omnívoras, especialmente el último. Estas ventajas estarán presentes siempre que la dieta asegure una correcta ingesta de calorías y nutrientes³⁹.

Además, cuando se compara el patrón de alimentación de los niños vegetarianos y veganos con el de los niños omnívoros observamos que los primeros tienen una ingesta más elevada de verduras, legumbres y frutas^{25,38,40}. Esto supone que el aporte de fibra, vitaminas como la A, E y C, hierro, potasio, magnesio y ácido fólico es más elevado. Además, suelen consumir cantidades menores de calorías, grasa total, grasas saturadas, alimentos procesados, dulces, bebidas azucaradas, aperitivos salados^{25,38,40}.

Por otro lado, el consumo de proteínas, vitamina B12, vitamina D y zinc también es menor⁴⁰.

Asimismo, los niños y adolescentes vegetarianos tienen una probabilidad menor de padecer sobrepeso u obesidad en comparación con los no vegetarianos, lo que supone también, una menor riesgo de desarrollar enfermedades²⁵.

El seguimiento de dietas vegetarianas en los primeros años de vida ayuda a mantener hábitos alimenticios saludables

para el resto de la vida, ya que la pauta de alimentación se parece más a las recomendaciones de las sociedades científicas que la dieta típica occidental^{25,31,38,40}.

En cuanto a los trastornos alimentarios, cuya edad máxima de inicio de la mayoría de ellos suele ser la adolescencia, no hay evidencias de que el consumo de una dieta vegetariana se relacione con un riesgo mayor de padecer dichos trastornos. Si bien es cierto que individuos con un trastorno alimentario previo puede seguir estas dietas para restringir su ingesta de comida^{25,31}.

Algunos inconvenientes de la dieta vegetariana en esta etapa del ciclo vital son la necesidad de una ingesta elevada de alimentos para satisfacer las necesidades calóricas diarias, la escasez o falta de nutrientes presentes en los productos de origen animal, pero inexistentes o insuficientes en los de origen vegetal, la menor facilidad de digestión de algunos alimentos vegetales, sobre todo de las proteínas presentes en ellos y la posibilidad de consumir gran cantidad de alimentos de baja calidad nutricional³⁸⁻⁴⁰.

Por otra parte, si la dieta vegetariana está mal planificada y no es equilibrada pueden desarrollar problemas tanto de crecimiento como de salud. Estas consecuencias ocurren igual en otro tipo de dietas que no sean equilibradas³⁸. Por ello, es importante seguir las mismas recomendaciones de la población en general, es decir, una cantidad importante de la dieta debe estar formada por frutas y verduras (alrededor del 50% del total de los alimentos ingeridos en el día), los cereales mejor integrales, ingesta moderada de lácteos y restricción de azúcar⁴⁰.

En el caso de que la ingesta de algún nutriente sea deficitaria es necesaria la suplementación, ya que el efecto de no hacerlo puede tener consecuencias graves para la salud⁴¹. El porcentaje de anemia ferropénica en los niños vegetarianos es semejante a la de aquellos que no lo son, si bien es cierto que en los vegetarianos los niveles de ferritina suelen ser más bajos⁴². Además, los valores de zinc suelen ser menores en los adolescentes vegetarianos y veganos si los comparamos con los que siguen una dieta omnívora, no obstante, están dentro de los valores normales^{42,43}. Por otra parte, los niños que siguen dietas vegetarianas y veganas tienen un patrón lipídico y un estado antioxidante mejor que aquellos que siguen otro tipo de dietas⁴⁰.

Es por ello, de gran importancia, tener especial precaución con el hierro y el zinc en los niños y adolescentes que siguen dietas veganas muy estrictas y con el hierro⁴², zinc, calcio, vitamina D y vitamina B12 en aquellos que realizan dietas vegetarianas estrictas. Además, en el último caso es fundamental asegurar la ingesta de una cantidad suficiente de ácidos grasos esenciales. En estos casos se recomienda la suplementación, el consumo de alimentos enriquecidos, así como el seguimiento de estrategias para mejorar la biodisponibilidad de estos nutrientes^{25,39,42}.

Además, los niños que realizan una dieta vegana tienen unas necesidades proteicas más elevadas que los niños que siguen otro tipo de dieta. Esto es consecuencia de las

diferencias en la digestibilidad y en la composición de los aminoácidos. Así, se recomienda la ingesta de un 30-35% más de proteínas en los veganos de 1 a 2 años, un 20-30% en los niños de 2 a 6 años y un 15-20% más en los niños mayores de 6 años²⁵.

Alimentos consumidos en una alimentación vegetariana

En realidad, las dietas vegetarianas y veganas no eliminan grupos de alimentos, sino que reemplazan unos alimentos por otros, siendo importante que las familias estén bien informadas de las propiedades nutricionales de cada alimento para poder ofrecer una alimentación nutricionalmente completa a los niños y adolescentes. A continuación vamos a describir los principales grupos de alimentos:

Legumbres

En la alimentación vegetariana son el sustituto principal de la carne y el pescado. Son fuente de hidratos de carbono complejos, calcio, magnesio, antioxidantes y, son ricas en proteínas, hierro y zinc. Para digerir y absorber mejor sus nutrientes se deben ingerir en pequeñas cantidades junto a verduras y hortalizas⁴⁰. Además, como se ha mencionado con anterioridad, se recomienda la germinación de las legumbres para disminuir su cantidad de ácido fítico, eliminar los oligosacáridos que provocan flatulencia y aumentar su contenido de proteínas y fibra, así como aumentar la digestibilidad de las proteínas³⁸. Se pueden introducir en la alimentación a partir de los 6 meses⁴⁰.

Frutos secos y semillas

Son ricos en proteínas, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, vitaminas B y E y hierro, calcio, zinc y selenio. Se pueden introducir los frutos secos a partir de los 6 o 7 meses. Es importante ofrecer tanto los frutos secos como las semillas en puré o triturados junto a otros alimentos hasta los 4 o 5 años para evitar el riesgo de atragantamiento⁴⁰.

Productos lácteos y huevos

Ambos contienen proteínas, vitamina B12 y, además, los productos lácteos son fuente de calcio y zinc. También, aportan grasa saturada y colesterol, por ello, no deben ser sustituir la carne y el pescado, sino consumirlos como complementos de la dieta. Se recomienda el consumo de 2 raciones de lácteos al día a partir de los 2 años y, un máximo de 4 huevos a la semana⁴⁰.

Leches vegetales

Las leches vegetales pueden ser derivadas de cereales como la de avena y arroz, de legumbres como la soja, de tubérculos como la chufa o de frutos secos como la de almendras o avellanas³⁸.

La leche de soja es similar a la de vaca semidesnatada en cuanto a proteínas y grasas. Contiene una cantidad de hidratos de carbono y azúcares más bajo si no lleva azúcar ni otros edulcorantes. Además, si están fortificadas con calcio

presentan la misma cantidad del mismo que la leche de vaca, siendo la cantidad absorción equiparable⁴⁰. Existen fórmulas de leche de soja y, para los lactantes alérgicos o intolerantes a la proteína de soja se puede utilizar fórmulas hidrolizadas de proteínas de arroz que aportan los nutrientes recomendados³⁸. La leche de soja se puede introducir a partir del año de edad y, en la alimentación infantil, aquella que esta fortificada con calcio puede actuar como sustituta de la leche animal^{38,40}. Los yogures de soja, sin azúcar y fortificados con calcio se pueden introducir a partir de los 6 meses⁴⁰.

Sin embargo, las otras leches vegetales contienen muchas menos proteínas y no aportan la cantidad suficiente de calcio y otros nutrientes, por lo que no son sustitutos adecuados de la leche de vaca en los primeros meses de vida^{38,40}. Cuando la dieta del lactante sea más amplia e incluya la ingesta de proteínas de otras fuentes se pueden consumir leches vegetales fortificadas con calcio, lo que sucede alrededor de los 18- 24 meses. Se recomienda consumir las leches de avena y almendras⁴⁰, evitando la leche de arroz, pues aporta pocos nutrientes y contiene una cantidad importante de arsénico⁴⁴.

Cereales y pseudocereales

Los pseudocereales son plantas de hoja ancha que no pertenecen a las gramíneas y tienen proteínas de alta calidad nutricional. Son pseudocereales la quinoa, el amaranto o la chía³⁸. Los individuos que siguen una dieta vegetariana o vegana suelen consumir más variedad de cereales y pseudocereales que aquellos individuos omnívoros. Lo mejor es el consumo de cereales integrales⁴⁰. Además, se incluyen en este grupo los tubérculos ricos en almidón como la patata y el boniato por su alto aporte en hidratos de carbono³⁸. Los individuos que siguen una dieta vegetariana o vegana suelen consumir más variedad de cereales que aquellos individuos omnívoros. Lo mejor es el consumo de cereales integrales⁴⁰.

Fruta y verduras

Según las recomendaciones, la ingesta de frutas y verduras debe suponer un 50% del total de la alimentación diaria a partir de los 2 años, tanto en los individuos vegetarianos y veganos, como en aquellos que no lo son⁴⁰. La ingesta de zumos de frutas, sobre todo, de los comerciales, no es equivalente a la fruta entera y, por ello, no se deben utilizar como sustitutos de la misma³⁸.

Derivados de la soja y análogos de la carne

Los más utilizados son el tofu y el tempeh. Se utilizan en la cocina oriental desde hace siglos³⁸.

El tofu es una cuajada de soja, se produce a través del coágulo de la bebida de soja y, la posterior presión de los coágulos que resultan de ello. Lo ideal es usar cuajadas con calcio, ya que el contenido de calcio aumenta de los 80 mg a los 250-400 mg por 100g de producto³⁸.

El tempeh es un producto procedente de la fermentación de la soja cuya presentación se hace en un bloque sólido.

Con este tratamiento de la soja se consigue mejorar la calidad y la cantidad de proteínas, fibra y vitaminas del tofu³⁸.

Además del tofu y el tempeh, como análogos de la carne, también llamados carne vegetal, se utiliza el seitán (elaborado con el gluten de trigo) y otros productos elaborados con proteínas vegetales texturizadas. Para la elaboración de estos últimos productos se utiliza la harina de cacahuete, las proteínas derivadas de hongos comestibles y el extracto proteico seco procedente del concentrado de soja. La cantidad de proteínas y grasas depende del tipo de análogo que se consuma³⁸.

Recomendaciones para una dieta vegetariana o vegana en los niños y adolescentes

Es de gran importancia la correcta planificación de este tipo de dietas en la infancia y la adolescencia para evitar problemas tanto de salud como del crecimiento y desarrollo de los mismos⁴⁰.

Lactantes hasta los 6 meses

La lactancia materna es, del mismo modo que en los lactantes de familias no vegetarianas, la mejor alimentación hasta los 6 meses. Pero para que esto sea así, es fundamental comprobar que la madre tiene una ingesta suficiente de vitamina B12 y yodo y, en el caso de no ser deficitaria, tendría que tomar suplementos para garantizar un correcto aporte de nutrientes al lactante^{38,40}.

Cuando la lactancia materna no se pueda realizar o no se desee, así como en los casos en los que se necesite añadir leche de fórmula, en el mercado hay disponibles fórmulas adaptadas a base de soja o arroz hidrolizado^{38,40}. Los lacto-vegetarianos y los ovolactovegetarianos pueden usar, además, fórmulas de leche de vaca. Lo más habitual en estos últimos casos, es el uso de fórmulas a base de leche de vaca o cabra de ganadería ecológica⁴⁰.

No se recomienda el uso de bebidas vegetales no adaptadas, ya que pueden ocasionar desnutrición grave y alteraciones neurológicas, llegando, incluso, a provocar la muerte del lactante⁴⁵.

Alimentación complementaria

No hay diferencia en la edad de introducción de otros alimentos respecto a los lactantes no vegetarianos³⁸. Puesto que las legumbres son el sustituto principal de la carne y el pescado en la alimentación vegetariana y vegana, se recomienda su introducción temprana, siendo uno de los primeros alimentos en introducirse junto a las verduras y hortalizas. Se aconseja comenzar por las lentejas rojas peladas porque al contener poca cantidad de fibra se digiere mejor. Después, se pueden ir incorporando los garbanzos cocidos, los guisantes tiernos y las lentejas sin pelar. En el caso de los ovolactovegetarianos, se puede sustituir alguna vez la legumbre por el huevo. Cuando el lactante se alimenta a base de purés y papillas se pueden ofrecer purés de verduras con legumbres y, cuando empiezan directamente con sólidos, se puede elegir hummus, tofu cocinado y desmenuzado, guisantes, lentejas con arroz, crema de cacahuete

sin azúcar y, en el caso de los ovolactovegetarianos, tortilla francesa^{38,40}.

Además, también se puede incorporar de vez en cuando desde los 6 meses, yogur de soja sin azúcar, siendo mejor elegir aquellos que estén fortificados con calcio^{38,40}.

Los cereales con gluten se pueden introducir a la misma edad que en los lactantes no vegetarianos. Según la Asociación Española de Pediatría, se deben incorporar al iniciar la alimentación complementaria, es decir, sobre los 6 meses⁴⁶, siendo aconsejable elegir cereales integrales como el arroz, pasta, cuscús, mijo, quinoa y pan^{38,40}.

Es importante incluir alimentos ricos en vitamina C en las comidas principales para favorecer la absorción de hierro. Esto se puede realizar escogiendo verduras ricas en esta vitamina como el brócoli, la coliflor y el tomate o eligiendo como postre fruta rica en vitamina C. Además, también, se debe incorporar a menudo vitamina A^{38,40}.

Una vez se han introducido todos los alimentos anteriores, es recomendable empezar con los frutos secos y las semillas molidas o en crema, puesto que aportan proteínas, grasas, vitaminas y minerales. El tahini, que es la crema de sésamo molido, se puede ofrecer desde los 6 meses³⁸.

Hasta el año de edad se deben evitar algunas verduras como las espinacas, acelgas, rúcula, remolacha y otras verduras de hoja verde debido a su alto contenido en nitratos; la miel y los siropes de arroz, trigo y agave por el riesgo de contaminación con esporas de botulismo; las algas por su elevado contenido en yodo y los alimentos con efecto laxante como las semillas de lino o las de chía^{38,40}.

Niños a partir de los 2 años

A partir de los 2 años la alimentación de los niños debe ser igual que la del resto de la familia. Se debe incorporar frutas o verduras en todas las comidas, cambiando de variedad a lo largo de la semana. Los alimentos ricos en proteínas se deben consumir todos los días, incluyendo 3 o 4 raciones al día. Se pueden incluir las legumbres, los frutos secos y las semillas, utilizándolos molidos hasta los 4 o 5 años y, en los ovolactovegetarianos, los huevos o los lácteos, en el caso de las últimas no se debe sobrepasar las 2 raciones al día⁴⁰.

En cuanto a los cereales se han de escoger preferentemente los integrales. El aceite de elección es el de oliva virgen o el de girasol alto oleico, no aconsejándose el consumo de margarinas vegetales y de alimentos procesados con grasas oxigenadas o aceite de palma o coco. Se recomienda la ingesta habitual de nueces y otros alimentos ricos en ácido linolénico como las semillas de lino, verduras de hoja verde, y los productos de soja⁴⁰.

Se debe controlar la ingesta de sal, eligiendo la sal yodada. Desde los 9 o los 12 meses se recomienda usar suplementos de vitamina B12 y, en los casos en que el aporte a través de la leche materna o en fórmula sea escasa, antes. En los casos en que los niños no puedan salir normalmente de casa o haya inviernos largos y oscuros puede ser necesario el suplemento con vitamina D³⁴⁰.

Por último, se debe restringir la bollería industrial, los alimentos azucarados, los productos fritos y los procesados⁴⁰.

Adolescentes

En la adolescencia están aumentadas las necesidades calóricas, así como algunos nutrientes como las proteínas, hierro, zinc y calcio. Por ello, en el caso de los adolescentes vegetarianos y veganos es importante el consumo diario de legumbres y sus derivados, ya que es el grupo de alimentos que aporta más cantidad de estos nutrientes^{38,40}.

Además, se debe asegurar la ingesta de alimentos ricos en vitamina C en las comidas principales, evitando su consumo junto al de alimentos que disminuyan la absorción de esta vitamina como son el café y el té^{38,40}.

En cuanto al calcio, es importante una ingesta adecuada del mismo, puesto que sus necesidades aumentan por la mayor tasa de mineralización ósea que se produce en esta edad. Para ello, se debe consumir al día dos raciones de lácteos, de leches vegetales fortificadas con calcio, yogures o yogures de soja fortificados; verduras ricas en calcio y bajas en oxalatos 3 o 4 veces a la semana como son el repollo, berza, grelos, col china, brócoli, rúcula...; 2 o 3 raciones por semana de tofu, preferentemente aquel elaborado con cuajadas con calcio y una ración al día de fruta, frutos secos o semillas ricas en calcio como las narajas, higos, dátiles, sésamo o chía^{38,40}.

Para garantizar una buena masa ósea, además de las recomendaciones mencionadas, es necesario una adecuada ingesta de proteínas, magnesio a través de verduras, legumbres y frutos secos; vitamina K presente en las verduras de hoja verde y vitamina D, siendo importante la realización de ejercicio físico regular⁴⁰.

Se debe de tener especial precaución con los adolescentes que desean iniciar una alimentación vegetariana o vegana por salud, ya que el principal motivo para ello puede ser la pérdida de peso, pudiendo ser el comienzo de un trastorno de la conducta alimentaria. Un motivo para la existencia de este riesgo es que muchos personajes famosos han puesto de moda este tipo de dietas con el objetivo de perder peso⁴⁰.

Todos los niños vegetarianos o veganos que siguen este tipo de dietas y que están creciendo y desarrollándose adecuadamente no necesitan más controles que los niños omnívoros³⁸.

La dieta vegetariana en el embarazo y la lactancia

Como ya se ha mencionado anteriormente la AAND y la Asociación de Dietética de Canadá defienden que la dieta vegetariana y vegana bien planificada es adecuada para cualquier fase del ciclo vital, incluyendo el embarazo y la lactancia⁴⁷.

En los lugares donde se tiene un adecuado acceso a los alimentos, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la duración de la gestación y el peso del recién nacido entre las embarazadas vegetarianas y aquellas que no lo son. Sin embargo la investigación en este grupo de población es escasa^{25,47,48}.

Seguir una dieta vegetariana durante el embarazo disminuye el riesgo de diversas patologías como la obesidad, diabetes gestacional, hipertensión arterial y preeclampsia. Esta última patología supone la presencia de hipertensión, junto a una pérdida de proteínas por la orina y retención de líquidos^{25,47,49}.

Es fundamental tener en cuenta una serie de factores en la dieta de las embarazadas vegetarianas, puesto que es de vital importancia para el feto.

Uno de ellos, es la adecuada ganancia de peso de la embarazada, ya que el bajo peso de la mujer gestante provocada una restricción del crecimiento fetal, incrementando el riesgo de prematuridad y de morbilidad y mortalidad neonatal. La recomendación de ganancia de peso en las mujeres con normopeso antes del embarazo es entre 11,5 y 16 kg, según el Comité de Expertos de la FAO/OMS/ONU^{47,50}. Para ello, se debe incrementar la ingesta de alimentos hasta 100 calorías al día durante el primer trimestre, 300 calorías al día durante el segundo y el tercer trimestre y, 500 calorías durante la lactancia. Un aporte de 100 calorías sería, por ejemplo, un vaso de batido de soja o una rebanada de pan integral y, 300 calorías un bol de cereales con leche⁴⁷.

Además, es fundamental la ingesta de alimentos con un adecuado aporte nutritivo, evitando aquellos que carecen o tienen poco valor nutritivo. Esto es importante porque en el embarazo aumentan las necesidades nutricionales, pero la cantidad de calorías necesarias aumentan levemente⁴⁷.

Durante esta etapa los requerimientos de proteína, hierro y zinc aumentan. Estos nutrientes son imprescindibles para el crecimiento del útero, para el aumento del volumen sanguíneo y para el desarrollo y crecimiento fetal. Además, durante la lactancia, también aumentan las necesidades de proteína y zinc. Para lograr la ingesta de estos nutrientes se recomienda el consumo de 3 a 4 raciones de legumbres y alternativas a las legumbres⁴⁷.

La falta de hierro en el embarazo aumenta el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y muerte materna. Además, es importante aumentar las reservas de hierro del feto, el cual almacena hierro durante los dos últimos meses de gestación. Este hecho hace que pueda usar estas reservas durante los primeros 6 meses de vida, evitando una deficiencia del mismo y las consecuencias negativas de ellos, como es la anemia cuyas consecuencias en esta edad son irreversibles⁵⁰.

Según los estudios realizados, las mujeres vegetarianas embarazadas pueden tener un consumo más elevado de hierro que aquellas embarazadas omnívoras. Sin embargo, debido a las consecuencias de la carencia del mismo durante el embarazo y al riesgo de una ingesta inferior a las necesidades, se recomienda la ingesta de un suplemento de 30 mg de hierro en el embarazo a todas las mujeres sean o no vegetarianas^{25,47}. El aporte de esta suplementación puede realizarse a través de un suplemento prenatal, en el que se incluyen otros nutrientes o con un suplemento sólo de hierro^{48,49}.

Son fuentes de hierro en las personas vegetarianas y veganas las legumbres, cuya absorción aumenta si en la

misma comida se incluyen alimentos con vitamina C, como son algunas frutas (limón, naranja, mandarina, limón, piña, maracuyá) y verduras⁵⁰.

En cuanto al zinc, un consumo deficiente se relaciona con un peso bajo al nacer y con un parto prematuro⁵⁰. No hay evidencias de que su ingesta en las embarazadas vegetarianas cambie con respecto a las no vegetarianas^{48,49}. No obstante, puesto que en esta etapa están aumentadas las necesidades de este nutriente y las dietas basadas en granos y legumbres con alto contenido en fitatos tienen una menor biodisponibilidad del mismo, se recomienda aumentar su ingesta y utilizar técnicas culinarias que aumenten su biodisponibilidad^{25,31}.

Por otra parte, las necesidades de calcio no aumentan durante el embarazo y la lactancia, recomendándose una ingesta de 1000 mg de calcio al día. La explicación de ello, es que aumenta la absorción intestinal del mismo y disminuyen las pérdidas a través de la orina y de las heces, haciendo que llegue más cantidad a la placenta^{47,50}. Si se ingiere una cantidad inferior a las necesidades, se utiliza el calcio procedente de los huesos de la gestante y existe un mayor riesgo de hipertensión y parto prematuro⁵⁰.

Las principales fuente de calcio son los productos lácteos por su alta biodisponibilidad, las verduras también tienen calcio, sin embargo, su biodisponibilidad es menor debido al contenido de inhibidores de su absorción⁵⁰. Cuando la cantidad ingerida del mismo no llegue a las recomendaciones, se debe tomar un suplemento de 500 mg, administrado en dos tomas y fuera de las comidas, siendo conveniente separarlo de los suplementos de hierro, en caso de utilizarlos⁴⁷.

Los requerimientos de vitamina D tampoco aumentan durante el embarazo y la lactancia, sin embargo, es imprescindible asegurar una adecuada ingesta de esta vitamina, puesto que es esencial para el metabolismo del calcio^{47,50}. Para garantizar un adecuado aporte tanto de calcio como de vitamina D se debe incluir de 6 a 8 raciones de leche y alternativas a la misma al día, asegurándose que aportan una cantidad adecuada de vitamina D⁴⁷. Además, hay que tener en cuenta que la principal fuente de esta vitamina es la luz solar, por ello, se debe asegurar una exposición solar regular⁵⁰.

Las necesidades de vitamina A aumentan un 10% en el embarazo y un 100% durante la lactancia. Esta vitamina es muy importante en el desarrollo embrionario y su ingesta por debajo de las recomendaciones se relaciona con un aumento de la mortalidad materna. La vitamina A se encuentra en las verduras y frutas de color naranja brillante, en las frutas y verduras muy amarillas y en las verduras de hoja verde^{47,50}.

Los requerimientos de vitamina C en el embarazo aumentan un 12% y, en la lactancia un 60%. Para conseguir un consumo adecuado de esta vitamina se han de consumir fresas, frutas tropicales, cítricos, pimientos, coles de Bruselas, brócoli y espinacas⁴⁷.

En cuanto al folato, es recomendable aumentar su ingesta en 600 mg al día durante la gestación y 500 mg al día en la lactancia. Por lo que, es conveniente que todas las mujeres que planeen quedarse embarazadas, ya sean vegetarianas,

veganos u omnívoros tomen un suplemento de ácido fólico, de al menos 400 mg, no siendo superior a los 1000mg al día, al menos un mes antes de la gestación y durante los tres meses siguientes^{47,50}. La deficiencia del mismo durante la primera etapa de la gestación se relaciona con el aumento del riesgo de defectos del tubo neural y con anomalías cardíacas congénitas⁵⁰.

Las fuentes de ácido fólico en las vegetarianas son las hortalizas de hoja verde oscura, los guisantes, las legumbres, las frutas y los zumos de cítricos^{50,51}. Las gestantes ovo-lactovegetarianas también pueden obtener esta vitamina de la yema del huevo⁵⁰. Además, existen diversos alimentos fortificados con ácido fólico como los cereales, pastas, arroz, harinas y panes enriquecidos⁵¹.

En cuanto a los ácidos grasos omega-3, los recién nacidos de madres vegetarianas presentan concentraciones de DHA en plasma menores que aquellos de madres omnívoras, además, la leche materna de estas madres contiene una menor cantidad de DHA^{25,31}. Aunque estos ácidos grasos omega-3 se puedan sintetizar a partir del ácido α -linolénico, las tasas de conversión son bajas, a pesar de que en el embarazo aumentan débilmente^{31,49}. Por eso, muchos expertos recomiendan tanto a las mujeres embarazadas vegetarianas como a los lactantes vegetarianos un suplemento diario de microalgas ricas en DHA, es decir, con 200 o 300 mg de DHA^{31,47}.

Respecto a las grasas en general y, en particular, a los ácidos grasos omega-6 y omega-3 se recomienda el consumo preferente de aceite de oliva, en especial, de aceite de oliva virgen, por su mayor capacidad antioxidante y, asimismo, es importante disminuir el consumo de aceite de girasol o maíz. Además, se debe evitar los alimentos con grasas hidrogenadas y limitar el consumo de productos con grasas saturadas como el aceite de coco o el de palma, habitual, en los productos de pastelería, bollería y heladería. También, es necesario reducir la ingesta de grasa de los productos lácteos⁴⁷.

Es importante, el aporte de una cantidad adecuada de vitamina B12, sobre todo durante el embarazo. No hay ninguna fuente de esta vitamina de origen animal fiable, por eso, las gestantes vegetarianas que no hagan una ingesta suficiente de esta vitamina necesitan tomar suplementos o alimentos enriquecidos^{31,32,47,49}.

La falta de esta vitamina durante la gestación puede ocasionar anemia megaloblástica en la embarazada y, en el feto, puede ocasionar daño neurológico. Además, existe la probabilidad de síntomas hematológicos en el recién nacido como irritabilidad, debilidad, fatiga y alteraciones del desarrollo. El feto acumula de 0,1 a 0,2 μ g de vitamina B12 al día, por ello, la ingesta diaria de la embarazada debe aumentar en esa cifra^{32,52}.

Cuando la mujer vegetariana lleva una dieta adecuada desde el punto de vista nutricional, la composición de su leche materna es similar a la de las mujeres que siguen una dieta omnívora³². Por eso, los lactantes vegetarianos que reciben cantidades adecuadas de leche materna de estas mujeres vegetarianas tendrán un crecimiento normal durante la infancia^{25,32}.

Aquellas embarazadas que sean ovolactovegetarias o lacto-vegetarianas pueden obtener una fuente de vitamina B12 de los huevos y los lácteos en el primer caso o de los lácteos en el segundo. Sin embargo, hay que tener en cuenta la cantidad de los mismos que se consuma, puesto que se pueden ingerir cantidades menores a las recomendadas⁴⁷.

Las gestantes veganas, vegetarianas estrictas o aquellas vegetarianas que consuman pocos lácteos y/o huevos deben consumir con frecuencia alimentos enriquecidos con vitamina B12 hasta alcanzar una cantidad de, al menos, los 2,6 mcg al día durante el embarazo y los 2,8 mcg al día en la lactancia. Algunos de estos productos enriquecidos con vitamina B12 son los cereales de desayuno enriquecidos, batidos de soja enriquecidos o el tofu enriquecido⁴⁷.

Si estas mujeres no ingieren una cantidad suficiente de los productos mencionados anteriormente, deben tomar un suplemento diario de vitamina B12, de al menos, 10 microgramos. En el caso de las mujeres que están lactando pueden tomar este suplemento diario o tomar uno de 2000 microgramos una vez a la semana. En ambos casos se debe masticar bien el suplemento antes de tragarlo⁴⁷.

Con respecto al yodo, las mujeres embarazadas o que están lactando no deben consumir en exceso una serie de alimentos como la coliflor, brócoli y coles de Bruselas (especialmente si los consumen crudos), ni maíz, lino crudo y soja, ya que ello supondría un consumo superior a las necesidades diarias de yodo. Sin embargo, sólo un pequeño porcentaje de vegetarianos consume más yodo del recomendado a través de la ingesta de algas. A pesar de ello, si el consumo de yodo es el adecuado, la ingesta de estos alimentos no supondría problemas en el funcionamiento de la glándula tiroidea⁴⁷.

Tampoco se recomienda el consumo de cantidades elevadas de sal yodada o de algas marinas. Si se utilizan las algas como fuente de yodo, se recomiendan las kelp, kombu e hijiki. El consumo de yodo diario debe estar entre los 100 y los 300 microgramos. Si se toman suplementos, se recomienda una ingesta de los mismos entre los 100 y los 150 microgramos. Con cuatro comprimidos de 150 microgramos cada uno a la semana sería suficiente⁴⁷.

Las mujeres embarazadas o que estén lactando no deben ingerir cantidades de yodo superiores a las recomendadas, puesto que en caso de hacerlo se puede ver afectada la función tiroidea. Tampoco deben consumir cantidades menores a las recomendadas. Esto es de gran importancia en las mujeres veganas, puesto que el hipotiroidismo subclínico es más común en los veganos que aquellos que no lo son⁴⁷.

Dieta vegetariana en el envejecimiento

Las necesidades calóricas disminuyen con la edad, sin embargo, los requerimientos de algunos nutrientes aumentan. Es por ello, que la dieta de las personas mayores tiene que ser ricas en nutrientes²⁵.

El uso de las proteínas en el envejecimiento es menos eficiente, por lo que las necesidades de proteínas son mayores. Por tanto, en los vegetarianos y veganos mayores es de

gran importancia la ingesta de alimentos ricos en proteínas como son las legumbres, los productos de soja y los análogos de carne²⁵.

Las necesidades de calcio son mayores en este grupo de edad. Se recomienda el consumo de alimentos fortificados con calcio como las leches vegetales. Por otra parte, la vitamina D se sintetiza con menor eficiencia, por eso, en la mayoría de los casos es necesaria la ingesta de suplementos, sobre todo si existe poca exposición solar²⁵.

En el envejecimiento las necesidades de vitamina B6 aumentan y, en las personas vegetarianas y veganas, pueden ser, incluso, mayores que en aquellas que siguen una dieta omnívora. En cuanto a la vitamina B12, su absorción puede verse disminuida por la gastritis atrófica, muy común en las personas mayores de 50 años. Por esta razón, un alto porcentaje de personas mayores necesitan la ingesta de suplementos de vitamina B12, ya sean vegetarianos, veganos o sigan otros tipos de dietas²⁵.

En resumen, aquellas personas que siguen una dieta vegetariana o vegana en el envejecimiento tienen una ingesta de nutrientes similares o, incluso mejores que aquellas personas que siguen otro tipo de dietas. Si bien es cierto, que algunas investigaciones insinúan que existe un consumo menor de zinc y una mayor incidencia de déficit de hierro entre las personas mayores vegetarianas²⁵.

Dieta vegetariana en el deporte

Como se citó anteriormente, según la AAND la dieta vegetariana bien planificada es adecuada para los atletas^{25,53}.

El rendimiento en el deporte está influenciado por diversos factores como el entrenamiento, la motivación, el medio ambiente, las condiciones físicas, la alimentación y la digestión. Es decir, el cuerpo necesita estar bien entrenado, pero también bien nutrido, puesto que la alimentación es una de las bases importantes para conseguir éxitos en el deporte⁵⁴.

Las necesidades calóricas de los deportistas o de las personas que realizan mucho ejercicio físico son más elevadas que la de las personas sedentarias^{53,54}. Si bien es cierto que las necesidades calóricas cambian en función de cada variedad de deporte⁵⁴.

Los requerimientos calóricos en los deportistas varían entre 2000 y 5000 kcal según diversos factores como el tipo, intensidad, duración y frecuencia de la actividad física, el sexo y la composición corporal⁵⁴. Los vegetarianos y, más aún, los veganos pueden tener problemas para la ingesta de estas necesidades calóricas diarias, puesto que los alimentos que consumen con mayor frecuencia tienen bajo aporte calórico y alto contenido en fibra, lo que supone la necesidad de mayor consumo de alimentos para alcanzar dichos requerimientos⁵³.

Sin embargo, los deportistas que siguen una dieta ovolactovegetariana se encuentra con menos dificultades a la hora de llegar a los requerimientos calóricos diarios porque consumen mayor variedad de alimentos de origen vegetal, huevos y productos derivados de la leche⁵⁴.

En el deporte, la dieta vegetariana puede producir un déficit de algunos nutrientes como los hidratos de carbono, las proteínas, el hierro, la vitamina B12, los antioxidantes y la creatinina, si no es adecuada y se individualiza para cada persona. Esto es especialmente importante en las personas que realizan mucho ejercicio físico, ya que se produce un desequilibrio entre las demandas energéticas de macronutrientes y micronutrientes y su ingesta⁵⁴.

Hidratos de carbono

Son importantes para los deportistas, especialmente, en los deportes de resistencia para garantizar las reservas de glucógeno hepático y muscular. Las dietas vegetarianas incluyen cantidades importantes de hidratos de carbono a través de las legumbres, semillas, harinas y frutas secas. Las recomendaciones de hidratos de carbono en los deportistas varían entre 3 y 12 g/ kg al día en función de las características del ejercicio (tipo de esfuerzo, intensidad y duración) y de si se encuentra en fase de entrenamiento o de competición⁵³⁻⁵⁵.

Proteínas

La cantidad de proteínas recomendadas en los deportistas es superior a la del resto de la población, es decir, superior a 0,8 g/kg al día. Se recomienda una ingesta de 1 a 1,6g/kg al día en los deportes de resistencia y de 1,4 a 2g/kg al día en los deportistas de fuerza^{53,55}. Estas recomendaciones son las mismas para los vegetarianos que para aquellos que no lo son⁵³.

Es posible que los vegetarianos no cumplan estas recomendaciones, ya que según varios estudios la ingesta de proteínas en los vegetarianos es menor que en la de los omnívoros. Aunque alcanzan la ingesta diaria recomendada, hay que tener en cuenta la elevación en las necesidades de proteínas en el deporte⁵³.

En cuanto a los veganos, puede existir un déficit de ciertos aminoácidos esenciales como la lisina, triptófano y treonina al no ingerir proteína de origen animal. Si bien es cierto que todos los aminoácidos, tanto los esenciales como los no esenciales, se pueden obtener con una adecuada planificación de la dieta vegetariana, que incluya gran variedad de productos de origen vegetal y un aporte energético adecuado⁵³.

Para conseguir un adecuado aporte de proteínas es importante considerar el valor biológico de las mismas y su digestibilidad, ambos factores menores en el caso de las proteínas vegetales. Por ello, en los vegetarianos es fundamental garantizar una ingesta adecuada de las mismas⁵⁴. En los veganos, en principio, no es necesaria la suplementación proteica siempre y cuando se haga un buen consumo de legumbres, semillas, cereales integrales y frutos secos⁵³.

Hierro

Este mineral es de gran importancia en el deporte debido a que una de sus funciones es el transporte de oxígeno hacia el músculo, siendo un condicionante en el rendimiento⁵³.

En los atletas, la concentración de hierro está más afectada como consecuencia de las pérdidas de sangre a nivel gas-

trointestinal y por la orina debido a la hemólisis de la pisa-da de los corredores⁵³.

Como ya se ha explicado con anterioridad los alimentos de origen vegetal sólo contienen hierro no hemo, cuya absorción es más difícil que el hierro hemo, presente en las carnes⁵⁶. El primero tiene una absorción entre el 1 y el 15%, mientras que la absorción del segundo es del 15-40%⁵⁴.

Por ello, en los deportistas vegetarianos es de gran importancia la ingesta de alimentos ricos en hierro, siendo necesaria la suplementación sólo en los casos de anemia, ferritina muy baja o en mujeres con sangrado menstrual abundante⁵³. Esta suplementación mejora el rendimiento gracias al aumento de la captación de oxígeno, a la disminución de la concentración de lactato durante el esfuerzo y la reducción de la fatiga muscular⁵⁴.

Zinc

En la dieta vegetariana, el zinc es consumido en grandes cantidades a través de los cereales integrales, legumbres, semillas y nueces, entre otros. El problema es que estos alimentos son ricos en fitatos que inhiben su absorción^{53,54}. Esto hace que las necesidades de zinc en los vegetarianos sea un 50% mayor que en los no vegetarianos⁵³.

Por tanto, es recomendable que los deportistas vegetarianos consuman alimentos ricos en zinc como los cereales integrales, los cacahuets y, en el caso de los ovolactovegetarianos o lactovegetarianos, productos lácteos^{53,54}.

El ejercicio favorece la pérdida de zinc por la orina, por lo que hay que tener precaución en los deportistas^{53,54}. Asimismo, se han observado alteraciones en la homeostasis del zinc durante y tras el ejercicio de resistencia. Este mineral es importante en la función inmune. Por todo ello, si los deportistas vegetarianos no consumen los requerimientos diarios, es necesaria su suplementación⁵³.

Calcio

Los vegetarianos tienen un adecuado aporte de calcio debido a la ingesta de vegetales de hoja verde con bajo contenido en oxalato como el brócoli y la col que presentan una absorción mejor que el calcio contenido en la leche, las semillas y los frutos secos⁵³.

No siendo este el caso de los veganos, en los cuales es necesaria la suplementación o el consumo de alimentos fortificados con calcio, ya que tienen una probabilidad de un 25-30% más de riesgo de fracturas que los ovolactovegetarianos o los omnívoros, como consecuencia del menor consumo de calcio⁵³.

Vitamina D

Esta vitamina es importante para el correcto funcionamiento del músculo esquelético. Es necesario el consumo de alimentos con alto contenido en vitamina D o alimentos fortificados, así como una adecuada exposición solar. Si los deportistas vegetarianos no consiguen con esto los

requerimientos necesarios de esta vitamina, sería necesaria la suplementación⁵³.

Vitamina B12

Como ya se ha mencionado anteriormente, esta vitamina no es sintetizada por el cuerpo humano, así que su concentración en el mismo depende, principalmente, del consumo de productos de origen animal. Además, hay algunas fuentes vegetales que contienen esta vitamina, como algunos tipos de algas y los fermentados de soja. Las personas ovo-lactovegetarianas no suelen presentar déficit de vitamina B12 debido a la ingesta de lácteos y huevos^{53,54}.

Antioxidantes

El ejercicio es considerado como un antioxidante importante⁵⁸, no obstante, altos niveles de entrenamiento o competición pueden necesitar mayores ingestas de antioxidantes. Podrían, también, aumentar los requerimientos de antioxidantes ante un déficit nutricional⁵³.

Existen dos tipos de antioxidantes: los endógenos, que son sintetizados de forma natural por el organismo y, los exógenos que es necesario su consumo a través de la dieta. A su vez los antioxidantes exógenos se dividen en no enzimáticos como la vitamina A, vitamina C y vitamina E y los cofactores que son minerales como el zinc, cobre, manganeso y selenio^{53,58}.

Puesto que la dieta vegetariana es rica en estas vitaminas y minerales, se piensa que este tipo de dieta puede ser beneficiosa en la reducción del estrés oxidativo inducido por el ejercicio. Sin embargo, los estudios existentes no muestran diferencias significativas en la disminución de dicho estrés oxidativo y el estado antioxidante endógeno entre los individuos que siguen una dieta vegetariana y aquellos que consumen una dieta omnívora^{53,54,58}.

Dieta vegetariana y rendimiento en deportes de fuerza y resistencia

Una dieta vegetariana bien planificada aporta todos los nutrientes necesarios para un buen rendimiento en los deportes de fuerza. Si bien es cierto que es importante diferenciar los distintos tipos de dieta vegetariana, puesto que los ovo-lactovegetarianos tienen un consumo similar de proteína, calcio y fósforo que los omnívoros, mientras que la dieta vegana tiene características muy dispares si la comparamos con los omnívoros^{53,59}.

Si hablamos de deportes de resistencia, los individuos que siguen una dieta vegetariana tienen el mismo rendimiento aeróbico y anaeróbico que aquellos que siguen una dieta omnívora⁵⁹.

En los deportes de fuerza es importante el consumo de proteínas y la concentración de creatinina. Respecto a la ingesta de proteínas, los deportistas vegetarianos pueden ingerir las cantidades recomendadas a través del consumo de legumbres, semillas, granos enteros y frutos secos. En cuanto a la creatinina, que está presente sobre todo en el músculo esquelético y es una fuente de energía rápida, sintetizamos

un 50% de forma endógena, mientras que el otro 50% lo obtenemos de los alimentos de origen animal. Este es el motivo por el cual los vegetarianos presentan una concentración menor de creatinina y, la suplementación de la misma tenga un beneficio en los deportes de fuerza⁵³.

Otro elemento que puede estar deficitario en los deportistas que siguen una dieta vegetariana es la carnitina muscular. Esta se sintetiza a partir de los aminoácidos esenciales lisina y metionina. Varios estudios han demostrado que los vegetarianos tienen un menor contenido y transporte muscular de L-carnitina en comparación con los omnívoros. Con su suplementación oral se consiguen concentraciones plasmáticas dentro del rango y aumenta la del músculo⁵³.

El mayor porcentaje de individuos que siguen una dieta vegetariana sólo necesitan suplementos de algunas vitaminas y minerales durante los primeros meses tras el inicio de la dieta vegetariana, hasta que los mecanismos de absorción de su organismo se adaptan a este tipo de dieta. Esta suplementación es recomendable al inicio para evitar deficiencias y problemas de salud⁵⁴.

INDUSTRIA ALIMENTARIA EN EL VEGETARIANISMO

Existen algunas marcas de la industria alimentaria que han adaptado sus productos a los consumidores vegetarianos y veganos. Algunos de los productos y marcas que nos encontramos son los siguientes⁷:

- Embutidos Noel: A través de fiambres vegetarianos elaborados a base de clara de huevo dirigidos tanto a los vegetarianos como a los flexitarianos. Es adecuado para aquellas personas que quieren aumentar la variedad en el consumo de proteínas y, a su vez, reducir la ingesta de carne.
- Fiambres Vivera: son fiambres vegetales.
- Litoral vegetal: tiene disponible una gama vegetal de sus productos, entre los que se encuentran "Litoral Vegetal Lentejas con Verduras", "Litoral Vegetal Garbanzos con espinacas" y "Litoral Vegetal Guisos de verduras y patata".
- El Granero y Ecocesta: son dos marcas españolas referentes que ofrecen productos vegetales.
- Garden Gourmet: es una marca de Nestlé que ofrece diversos productos vegetarianos como hamburguesas, nuggets, albóndigas y empanados.
- Hellmann's: dispone de una mayonesa sin huevo.
- Bailey's: comercializa un producto hecho con leche de almendras.
- Ben&Jerry's: dispone de una gama de helados veganos elaborados con leche de almendras.
- Sheese: queso vegano elaborado por Bute Island en Reino Unido y exportado a otros países europeos.
- QUORN: es una marca de sustituto de la carne, que elabora micoproteína y se vende en países como EEUU, Reino Unido, Alemania, Finlandia y Holanda.

Además, en España la restauración intenta adaptarse a la nueva tendencia veggie. Así, cadenas de comida rápida como The Good Burger y VIPS han incluido en sus menús opciones vegetarianas y veganas para, no solo no perder clientes, sino ganarlos. También, algunas tiendas como IKEA, se han decantado por esta tendencia⁷.

En Reino Unido, las cadenas de supermercados más grandes como Tesco, Sainsbury's y Waitrose tienen su propia marca blanca de productos veggies, además de vender otros productos vegetarianos⁷.

Asimismo, en EEUU, algunas cadenas muy conocidas como Chipotle ofrecen alternativas vegetarianas y veganas. Además, existe un servicio de entrega a domicilio, Purple Carrot, que entrega ingredientes frescos veganos y recetas cada mes. Con esto se consigue una alimentación saludable y equilibrada sin necesidad de acudir a comprar los alimentos⁷.

CONCLUSIONES

La dieta vegetariana es aquella que excluye la carne animal de su alimentación, pudiendo consumir o no productos lácteos, huevos y miel; mientras que una dieta vegana excluye tanto la carne como los productos de origen animal.

El consumo de una dieta vegetariana es una tendencia que va en aumento en nuestra sociedad, siendo varias las razones que llevan al seguimiento de este tipo de dieta. En España, los principales motivos de ello, son los éticos y animalistas, seguidos de la salud.

Las dietas tanto vegetarianas como veganas son una opción nutricionalmente saludable, siempre que estén bien planificadas, pudiendo resultar beneficiosas en la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades. Son adecuadas para todos las etapas del ciclo vital, incluyendo los deportistas de élite.

Sin embargo, si no se adaptan a las necesidades de la persona, pueden causar problemas de salud. Por ello, en caso de deficiencia de algún nutriente es necesaria su suplementación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vegetarianos.net [Internet]. [Último acceso 5 de noviembre de 2018]. Qué es ser vegetariano. Disponible en: <http://www.vegetarianos.net/que-es-ser-vegetariano/>
2. International Vegetarian Union (IVU) [Internet]. [Último acceso 5 de noviembre de 2018]. Definitions. Disponible en: <https://ivu.org/definitions.html>
3. International Vegetarian Union (IVU) [Internet]. 2017 [Actualizada el 4 de diciembre de 2017; último acceso 5 de noviembre de 2018]. Nutritional Guide for Adult Vegetarian Diets. Disponible en: <https://ivu.org/ivu-bylaws/finances/89-nutritional-guide-for-adult-vegetarian-diets.html>
4. Real Academia Española (RAE) [Internet]. RAE [último acceso 6 de noviembre de 2018]. Vegetarianismo. Disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=vegetarianismo>
5. Cayllante Cayllagua J P. Vegetarianismo. Revista de Actualización Clínica. 2014; 42:2195-9.
6. Vegetarianos.net [Internet]. [Último acceso 8 de noviembre de 2018]. Tipos de vegetarianos. Disponible en: <http://www.vegetarianos.net/tipos-de-vegetarianos/>
7. Lantern. The Green Revolution, entendiendo el auge del movimiento veggie. Madrid: Lantern; 2017.
8. SazPeiró P, Morán Del Ruste M, SazTejero S. La dieta vegetariana y su aplicación terapéutica. Medicina Naturalista. 2013; 7(1):13-27.
9. Vegetarianos.net [Internet]. [Último acceso 8 de noviembre de 2018]. Qué es ser vegano. Disponible en: <http://www.vegetarianos.net/que-es-ser-vegano/>
10. The Nielsen Company. Qué hay en nuestra comida y en nuestra mente. Tendencias globales sobre la restauración y los ingredientes alimentarios. The Nielsen Company; 2016.
11. Brignardello J, Heredia L, Ocharán MP, Durán S. Food knowledge of chilean vegetarians and vegans. Revista Chilena de Nutrición. 2013; 40(2):129-34.
12. Report Buyer. Top Trends in Prepared Foods 2017: Exploring trends in meat, fish and seafood; pasta, noodles and rice; prepared meals; savory deli food; soup; and meat substitutes. Reino Unido: ReportBuyer; 2017.
13. Mintel [Internet]. Mintel; 2016 [último acceso 10 de noviembre de 2018]. Vegetarian meals and Meal Centres increased seven-fold in Germany between 2011-2015. Disponible en: <http://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/vegetarian-meals-and-meal-centres-increased-seven-fold-in-germany-between-2011-2015>
14. Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) [Internet]. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 2017 [último acceso 11 de noviembre de 2018]. El consumo vegano se expande en Reino Unido. Disponible en: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2017769974.html?idPais=GB>
15. Vegetarianos.net [Internet]. [Último acceso 14 de noviembre de 2018]. Historia del vegetarianismo. Disponible en: <http://www.vegetarianos.net/historia-del-vegetarianismo/>
16. Ancient-Origins.es [Internet]. Ancient-Origins; 2016 [último acceso 14 de noviembre de 2018]. Los antiguos orígenes de la dieta vegetariana: el vegetarianismo a lo largo de la historia en todo el mundo. Disponible en: <https://www.ancient-origins.es/noticias-general-historia-tradiciones-antiguas/los-antiguos-or%C3%ADgenes-la-dieta-vegetariana-el-vegetarianismo-lo-largo-la-historia-todo-el-mundo-003886>

17. International Vegetarian Union (IVU) [Internet]. [Actualizada 29 de julio de 2015; último acceso 18 de noviembre de 2018]. Historia del vegetarianismo. Pitágoras Disponible en: https://ivu.org/spanish/history/greece_rome/pythagoras.html
18. International Vegetarian Union (IVU) [Internet]. [Último acceso 23 de noviembre de 2018]. Medieval Mindsets - 'vegans' in the middle ages. Disponible en: <https://ivu.org/index.php/blogs/john-davis/117-medieval-mindsets-vegans-in-the-middle-ages>
19. International Vegetarian Union (IVU) [Internet]. [Último acceso 23 de noviembre de 2018]. The Vegetarian Society of the UK: 150 Years in the Forefront of Vegetarian Campaigning. Disponible en: <https://ivu.org/news/3-98/vegsockuk.html>
20. Vegetarianos.net [Internet]. [Último acceso 8 de diciembre de 2018]. Vegetarianos: Filosofía y razones éticas del vegetarianismo. Disponible en: <http://www.vegetarianos.net/filosofia-y-razones-eticas-del-vegetarianismo/>
21. Unión Vegetariana Española (UVE) [Internet]. 2018[último acceso 9 de diciembre de 2018]. Por qué. Opción Compasiva. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/category/opcion-comasiva/#>
22. Unión Vegetariana Española (UVE) [Internet]. 2018[último acceso 14 de diciembre de 2018]. Por qué. Opción Saludable. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/category/opcion-saludable/>
23. Unión Vegetariana Española (UVE) [Internet]. 2017[último acceso 23 de diciembre de 2018]. Por qué. Opción Sostenible. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/category/opcion-sostenible/>
24. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. FAO; 2016 [último acceso 21 de diciembre de 2018]. Midiendo la huella de carbono de la ganadería. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/429458/icode/>
25. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016; 116(12):1970-80.
26. Tantamango-Bartley Y, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Fraser G. Vegetarian diets and the incidence of cancer in a low-risk population. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2013; 22(2):286-94.
27. Tantamango-Bartley Y, Knutsen SF, Knutsen R, Jacobsen BK, Fan J, Beeson W et al. Are strict vegetarians protected against prostate cancer? *Am J Clin Nutr*. 2016; 103(1):153-60.
28. Bernstein AM, Song M, Zhang X, Pan A, Wang M, Fuchs CS et al. Processed and Unprocessed Red Meat and Risk of Colorectal Cancer: Analysis by Tumor Location and Modification by Time. *PLoS One*. 2015; 10(8):e0135959.
29. Mangels AR. Bone nutrients for vegetarians. *Am J Clin Nutr*. 2014; 100(suppl 1):469S-475S.
30. Lousuebsakul-Matthews V, Thorpe DL, Knutsen R, Beeson WL, Fraser GE, Knutsen SF. Legumes and meat analogues consumption are associated with hip fracture risk independently of meat intake among Caucasian men and women: The Adventist Health Study-2. *Public Health Nutr*. 2014; 17(10):2333-43.
31. Davis B, Melina V. *Becoming Vegan: Comprehensive Edition*. Summertown, TN: Book Publishing Co; 2014.
32. Rojas Allende D, Figueras Díaz F, Durán Agüero S. Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Revista Chilena de Nutrición*. 2017; 44(3):218-25.
33. Foster M, Samman S. Vegetarian diets across the life-cycle: Impact on zinc intake and status. *Adv Food Nutr Res*. 2015; 74:93-131.
34. Vegan Health [Internet]. Vitamin B12 [Último acceso 23 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://veganhealth.org/vitamin-b12/>
35. Obeid R, Fedosov SN, Nexo E. Cobalamin coenzyme forms are not likely to be superior to cyano- and hydroxycobalamin in prevention or treatment of cobalamin deficiency. *Mol Nutr Food Res*. 2015; 59(7):1364-72.
36. National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements [Internet]. USA: US Department of Health & Human Services; [actualizada el 12 de junio de 2018; último acceso 26 de diciembre de 2018]. Datos sobre los ácidos grasos omega-3. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-DatosEnEspanol/>
37. US Department of Agriculture, US Department of Health and Human Services. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2015.
38. Redecillas S, Moráis A, Marques I, Moreno-Villares JM. Guía de recomendaciones sobre las dietas vegetarianas en niños. *Anales de Pediatría*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.09.012>
39. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP). *Pediatría Integral*. Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria. 2015; 19(5):298-368.
40. Martínez Biarge M. Niños vegetarianos, ¿niños sanos? En: AEPap. Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018:223-34.
41. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64:119-32.
42. Gibson RS, Heath AL, Szymlek-Gay EA. Is iron and zinc nutrition a concern for vegetarian infants and young children in industrialized countries? *Am J Clin Nutr*. 2014; 100(suppl 1):459S-468S.

43. Foster M, Samman S. Vegetarian diets across the life-cycle: impact on zinc intake and status. *Adv Food Nutr Res.* 2015; 74:93-131.
44. European Food Safety Authority. Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. *EFSA Journal.* 2014; 12(3):3597.
45. Vitoria I. The nutritional limitations of plant-based beverages in infancy and childhood. *Nutrición Hospitalaria.* 2017; 34(5):1205-14.
46. Ribes Koninckx C, Dalmau Serra J, Moreno Villares JM, Díaz Martín JJ, Castillejo de Villasante G, Polanco Allue I. La introducción del gluten en la dieta del lactante. Recomendaciones de un grupo de expertos. *Anales de Pediatría.* 2015; 83(5):295-364.
47. Unión Vegetariana Española (UVE) [Internet]. [Actualizada 31 de agosto de 2017; último acceso 23 de diciembre de 2018]. Dieta vegetariana en el embarazo y la lactancia: 12+1 trucos. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/dieta-vegetariana-en-el-embarazo-y-la-lactancia-12-1-trucos/>
48. Piccoli GB, Clari R, Vigotti FN, Leone F, Attini R, Cabiddu G et al. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: Danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG.* 2015; 122(5):623-33.
49. Pistollato F, Sumalla Cano S, Elio I, Masias Vergara M, Giampieri F, Battino M. Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Adv Nutr.* 2015; 6(5):581-91.
50. Cereceda Bujaico MP, Quintana Salinas MR. Consideraciones para una adecuada alimentación durante el embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 2014. 60(2):153-9.
51. MedlinePlus [Internet]. Bethesda: Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. [actualizada el 6 de diciembre de 2018; último acceso el 29 de diciembre de 2018]. Ácido fólico en la dieta. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002408.htm>
52. Foster M, Herulah UN, Prasad A, Petocz P, Samman S. Zinc Status of Vegetarians during Pregnancy: A Systematic Review of Observational Studies and Meta-Analysis of Zinc Intake. *Nutrients* 2015; 7(6):4512-25.
53. Torres Flores F, Mata Ordoñez F, Pavia Rubio E, Ríos Quirce C, Sánchez Oliver AJ. Dieta Vegetariana y Rendimiento Deportivo. *Revista Digital de Educación Física.* 2017; (46):27-38.
54. Díez Fernández H. Vegetarianismo y actividad física [Trabajo Fin de Grado]; 2017.
55. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.* 2016; 116(3): 501-28.
56. Saz Peiró P, Saz Tejero S. La dieta vegetariana en la prevención y el tratamiento del cáncer. *Medicina Naturalista.* 2015; 9(2):11-21.
57. de Sousa CV, Sales MM, Rosa TS, Lewis JE, de Andrade RV, Simões, HG. The Antioxidant Effect of Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine.* 2017; 47(2):277-93.
58. Yavari A, Javadi M, Mirmiran P, Bahadoran Z. Exercise-induced Oxidative Stress and Dietary Antioxidants. *Asian Journal of Sports Medicine.* 2015; 6(1):e24898.
59. Craddock JC, Probst YC, Peoples GE. Vegetarian and Omnivorous Nutrition-Comparing Physical Performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism.* 2016; 26(3):212-20.