

Monografía grupal. Carrera de especialista en endocrinología de la Sociedad Argentina de endocrinología y metabolismo.



Dieta vegana y equilibrio hormonal

ANSELMO C; BARRIOS V; CABRAL BF; CATEURA MA; GEROSA P; GORIA NM; LEWIS L; LUCERO V; MALLO MV; TERES I; FENILI C.

V Curso de Bioquímico Especialista en Endocrinología. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo. Buenos Aires. Argentina.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 29 de octubre de 2020

Aceptado: 9 de abril de 2021

Palabras clave:

Veganos

Hormonas

Dieta

Riesgo

Soja

RESUMEN

Son numerosas las personas que por diversas razones optan por el veganismo y han dado popularidad a la dieta vegana. Esta dieta, que consiste en el consumo exclusivo de vegetales, puede complicar los requerimientos nutricionales y el equilibrio hormonal cuando no está debidamente planificada y suplementada. Esta situación puede ser crítica en momentos vulnerables del individuo (embarazo, lactancia, crecimiento y vejez) y comprometer el buen funcionamiento del sistema endocrino. La salud ósea depende de la disponibilidad de calcio, vitaminas D y B12. El buen funcionamiento de la glándula tiroidea depende del aporte de yodo y de bociógenos presentes en algunos vegetales. La ausencia de colesterol y grasas saturadas, la tendencia a ser menos calórica y el aporte de fibra, fitoquímicos, otras vitaminas y minerales, que caracterizan a la dieta vegana, son útiles para prevenir trastornos metabólicos y tratar la diabetes. El consumo de soja, tan frecuente en esta dieta, resulta controvertido porque se describe como beneficioso en algunos aspectos y en otros, como un disruptor endocrino. La dieta vegana puede mantener el equilibrio hormonal y cumplir con los requisitos nutricionales solo si cuenta con la debida planificación y supervisión médica.

ABSTRACT

Keywords:

Vegan

Hormones

Diet

Risk

Soy

Many people choose veganism for various reasons and have made the vegan diet popular. This diet, which consists of the exclusive consumption of vegetables, can complicate nutritional requirements and hormonal balance when it is not properly planned and supplemented. This situation can be critical in vulnerable moments of the individual (pregnancy, lactation, growth and old age) and compromise the proper functioning of the endocrine system. Bone health depends on the availability of calcium, vitamins D, and B12. The correct functioning of the thyroid gland depends on the contribution of iodine and goitrogens present in some vegetables.

The absence of cholesterol and saturated fat, the tendency to be less caloric and the contribution of fiber, phytochemicals, other vitamins and minerals, which characterize the vegan diet, are useful to prevent metabolic disorders and treat diabetes.

The consumption of soy, so common in this diet, is controversial because it is described as beneficial in some respects and in others, as an endocrine disruptor. The vegan diet can maintain hormonal balance and meet nutritional requirements only with proper planning and medical supervision.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el veganismo ha dejado de referirse exclusivamente a una dieta para abarcar un estilo de vida que practican distintas sociedades de acuerdo con creencias basadas en ideales religiosos, de salud, y particularmente de la protección de la vida animal y el cuidado del medioambiente. En los últimos años, la dieta vegana ha experimentado una creciente popularidad. Se caracteriza por evitar el consumo de todo tipo de carne animal y productos derivados, como leche, huevos y miel⁽¹⁾. El veganismo podría ser entendido como un vegetarianismo estricto si bien la definición de “dieta vegetariana” aún no está definitivamente consensuada. Comprende diversos patrones alimentarios que pueden variar considerablemente, ya que no se limita necesariamente al consumo de vegetales. Los ovo-lacto vegetarianos, consumen lácteos y huevos. Los lacto-vegetarianos, excluyen los huevos, pero consumen lácteos. Los pesco-vegetarianos incluyen al pescado⁽¹⁾.

Son muchos los países que tienen poblaciones que optan por una dieta basada en vegetales: la India (30%), el Reino Unido (12%), Italia (10%), Suecia (10%), Alemania (9%), Israel (5%), y Suiza (3%), entre otros. Entre los adultos estadounidenses 5% son vegetarianos y el 3.7% veganos^(3,4). En nuestro país no

existen estadísticas oficiales.

Una ONG (<http://www.unionvegana.org/>) publicó en el año 2019, que existe un 9% de veganos y vegetarianos entre los argentinos, una cifra cuestionable por el pequeño tamaño de la muestra empleado, pero que apunta a un movimiento vigente y activo.

Los efectos en la salud que tiene una dieta dependen de la contribución de cada uno de los alimentos que incluye. Las dietas basada en vegetales se han asociado a numerosos beneficios debido a que son ricas en contenido de fibras, vitaminas, minerales, fitoquímicos y poseen gran contenido en grasas insaturadas⁽⁵⁾. Sin embargo, la eliminación de todo producto de origen animal puede generar déficit de ciertos nutrimentos que es necesario reemplazar. Desde la cotidianidad puede ser difícil adoptar este tipo de alimentación porque hay que planificar exhaustivamente el menú para evitar carencias.

Para comprender el vínculo entre la dieta vegana y el equilibrio hormonal, esta monografía revisará, a través de la bibliografía, las implicancias nutricionales de este modelo alimentario, incluyendo el impacto en momentos claves de la vida y la repercusión sobre ciertos aspectos fisiopatológicos y clínicos comprometidos con el sistema endocrino.

IMPLICANCIAS NUTRICIONALES DE LAS DIETAS VEGANAS Y VEGETARIANAS

La Sociedad Argentina de Nutrición, sostiene en una posición de consenso que: “las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas totalmente vegetarianas o veganas son saludables, y nutricionalmente adecuadas, y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital”. Y señala: “también es importante considerar que las dietas vegetarianas restrictivas, monótonas y mal planificadas son insuficientes en términos de provisión de

nutrientes e incluso pueden ser perjudiciales para la salud a largo plazo. Por esta razón, el asesoramiento profesional apropiado es importante para asegurar una alimentación vegetariana nutritiva y adecuada especialmente para los grupos vulnerables⁽⁷⁾. Parece claro que el no consumo de alimentos de origen animal podría aumentar el riesgo de ciertas deficiencias nutricionales, debiendo considerarse su reemplazo y control. En este sentido los nutrientes cuyo aporte se ve más comprometido son: proteínas, vitaminas B12 y D, calcio, ácidos grasos ω 3, hierro, zinc, y yodo. En la Tabla 1 se repasan algunas consideraciones particulares.

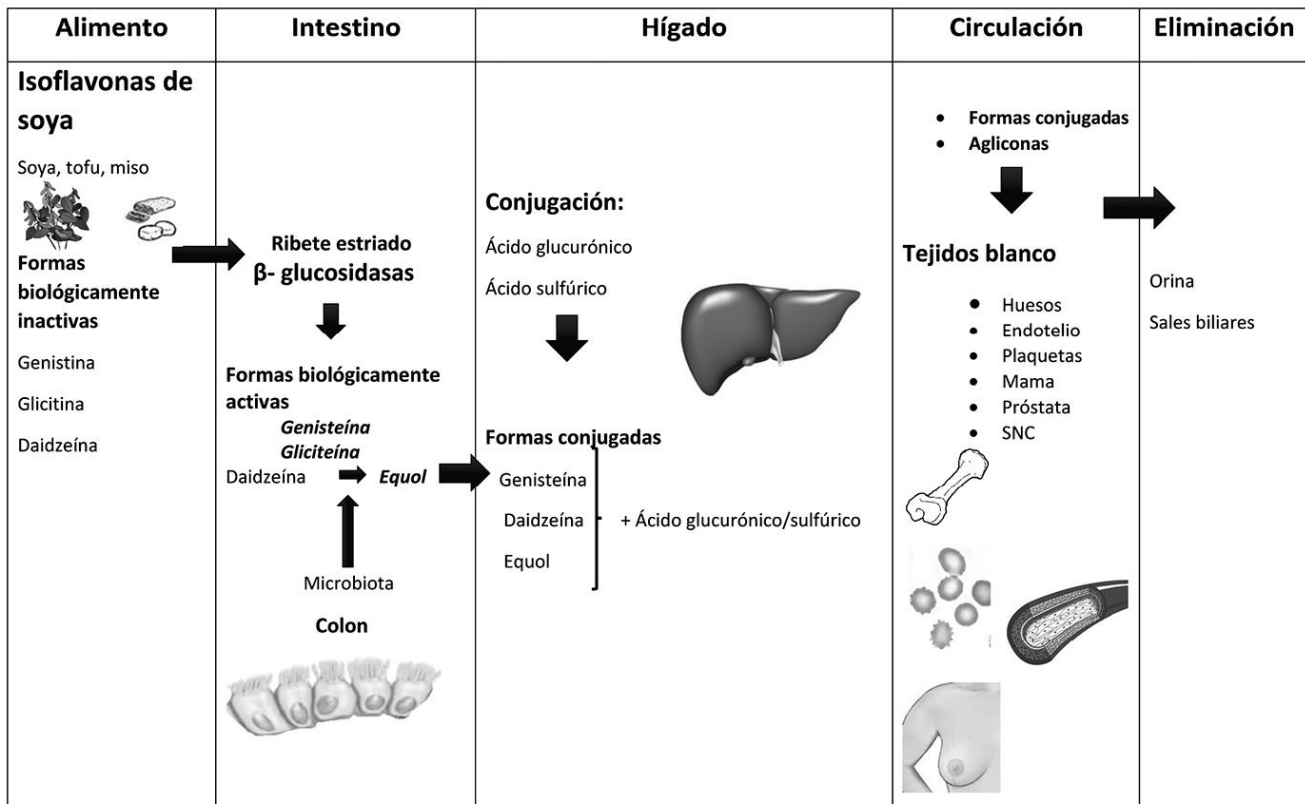
Tabla 1. Nutrientes críticos y consideraciones nutricionales de la dieta vegana.

| CONSIDERACIONES | |
|--|---|
| NUTRIENTES | VEGANOS |
| <p><u>-Proteínas</u></p> <p>Pocos vegetales poseen proteína completa (Soja, garbanzo). La proteína vegetal tiene menor digestibilidad.</p> | Se recomienda aumentar el consumo y ser selectivos con estos alimentos, sino la dieta resulta restrictiva ^(1,2) . |
| <p><u>-Vitamina B12</u></p> <p>Origen animal. Algas, y hongos contienen mayormente pseudovitamina B12 (inactiva). Algas Nori: es insuficiente para alcanzar niveles satisfactorios⁽⁶⁾.</p> | Deben recibir suplementos de fuentes seguras. Control periódico: medir vitamina B12. Se aconseja también solicitar: holotranscobalamina, ácido metilmalónico, homocisteína, y hemograma ⁽²⁻⁶⁾ . |
| <p><u>-Vitamina D</u></p> <p>El estatus nutricional depende de la exposición solar y del consumo de alimentos lácteos / fortificados.</p> | La ingesta media equivale a un cuarto de la ingesta media de vitamina D de los omnívoros ⁽⁵⁾ Deben consumir alimentos fortificados / suplementos. |
| <p><u>-Calcio</u></p> <p>Hay vegetales con una buena cantidad y con excelente biodisponibilidad (semillas sésamo, brócoli)^(1,2). Oxalatos y fitatos inhiben su absorción.</p> | La ingesta tiende a ser baja, pudiendo incluso situarse por debajo de la recomendación diaria ⁽⁵⁾ . Es importante la combinación y preparación de los alimentos. |
| <p><u>-Ácidos Grasos ω-3</u></p> <p>Fuente: pescados azules. Vegetales aportan ácido linolénico(LA, ω-6)) y α- linolénico (ALA, ω-3). ALA se convierte en EPA y DHA con baja eficiencia (2-10%).</p> | Tienden a tener menores concentraciones en sangre de ácidos grasos ω -3: eicosapentaenoico (EPA) y su metabolito docosahexaenoico (DHA). Deben estar atentos a la incorporación de ALA o bien tomar suplementos ⁽²⁻⁵⁾ . |
| <p><u>-Hierro y Zinc</u></p> <p>Biodisponibilidad disminuida. Fitatos, oxalatos, polifenoles inhiben la absorción intestinal, vitamina C y carotenos la potencian. Procesado de alimentos puede eliminar gran parte de los fitatos, pero también el hierro y el zinc⁽¹⁾. El hierro no hemínico de los vegetales se absorbe mucho menos que el hierro hemínico.</p> | La dieta vegetariana se asocia con descenso de los niveles de zinc en plasma ⁽²⁾ . El riesgo de deficiencia de hierro, en adultos, se reporta como similar a los, vegetarianos y omnívoros ^(2,5) . Importa la prolongación de estas dietas en el tiempo para detectar la deficiencia ⁽²⁾ . |
| <p><u>-Yodo</u></p> <p>Naturalmente presente en los productos de mar.</p> | Son un grupo vulnerable, sino emplean alimentos fortificados. El empleo excesivo de alimentos a base de algas marinas puede ser crítico ⁽²⁾ . |

En cuanto a las razones de los efectos benéficos del veganismo y del vegetarianismo se encuentran principalmente en que tienden a ser menos calóricas y contienen menos grasas totales y saturadas. Pero también las razones pueden residir en el mayor consumo de frutas, verduras, cereales integrales, frutos secos y legumbres⁽⁸⁾. Los vegetales son ricos en nutrientes antioxidantes como vitaminas (A, C, y E) y minerales (zinc y cobre). Además, contienen carbohidratos no digeribles (por ej.: prebióticos y fibra dietética) y fitoquímicos. Estos últimos son un grupo numeroso y heterogéneo de compuestos bioactivos, que no tienen una función energética ni nutricional. Se cree que poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimutagénicas y antiproliferativas⁽⁹⁾. Entre ellos se encuentran los fitoestrógenos (más de 4000 compuestos) que tienen una gran similitud estructural con el estradiol (E2). Sin ser moléculas esteroideas, poseen una actividad estrogénica débil⁽¹⁰⁾. Comprende la familia de las isoflavonas, el poroto de soja es una de las principales fuentes. Al respecto, una característica de las dietas occidentales es el insignificante consumo de isoflavonas (<1 mg/día) comparado con el de las poblaciones orientales (11

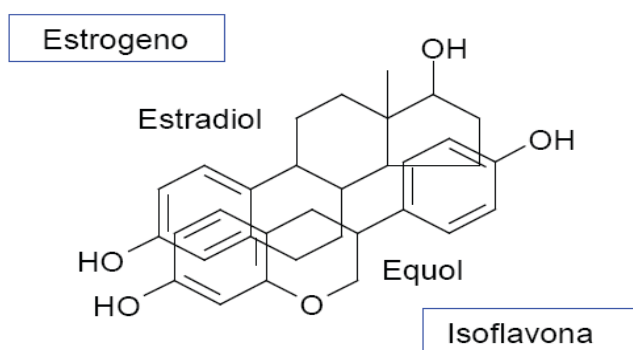
a 40 mg/día en Japón). Este mayor consumo se ha asociado con la menor incidencia de enfermedad cardiovascular, de algunos cánceres y ciertos trastornos climatéricos⁽¹⁰⁾. Estas observaciones han despertado un gran interés por las principales isoflavonas de la soja: genisteína y daidzeína (agliconas). En forma natural están mayormente como 7b-glucósidos, (inactivos). No pueden ser absorbidos por su alta hidrofilia y masa molecular. A través del tracto gastrointestinal por acción de la microbiota son hidrolizadas a agliconas. Así, son absorbidas y alcanzan el torrente sanguíneo^(10,11) (ver Figura 1). Se ha establecido que alrededor de un 30% de la población posee una flora intestinal que es capaz de reducir la daidzeína a S-equol, que tiene mayor potencia estrogénica y antioxidante que su precursor⁽¹⁰⁾ (ver Figura 2). Se presume, que los que no lo producen es porque no albergan las bacterias intestinales específicas involucradas en esta vía metabólica⁽¹²⁾. Por otro lado, las isoflavonas también pueden considerarse disruptores endocrinos⁽¹²⁾. Se describen posibles influencias negativas en la fertilidad masculina⁽¹³⁾.

Figura 1. Esquema del metabolismo de las isoflavonas de la soja(11).



Tomado de: Isoflavonas de soja y evidencias sobre la protección cardiovascular. Nutr Hosp.

Figura 2. Estructura química del Estradiol y el Equol¹⁰.



Tomado de: Efecto de las isoflavonas de la soja en la salud ósea de adultos y niños. Salud Uninorte. Barranquilla, Colombia.

Veganismo en distintas etapas de la vida

El veganismo como modelo de vida atraviesa todas las edades. Por lo tanto, la dieta vegana, puede tener impacto en ciertos tiempos biológicos del ser humano donde es crítico cumplir con los requerimientos nutricionales.

Embarazo

El déficit de Vitamina B12 es un factor de riesgo, puede causar: preeclampsia, anemia megaloblástica a la madre y deterioro neurológico al feto⁽¹⁴⁾. La hipovitaminosis D provoca en la madre hiperparatiroidismo secundario, es un factor de riesgo de complicaciones obstétricas y predispone al niño a bajo peso neonatal, hipocalcemia y riesgo de raquitismo⁽¹⁵⁾. La menor disponibilidad del hierro vegetal puede complicar a la embarazada vegana para afrontar la hemodilución propia del segundo y tercer trimestre⁽¹⁴⁾. Si, las dietas vegetarianas y veganas están bien planificadas pueden considerarse seguras durante el embarazo, el peso promedio de los bebés nacidos de madres veganas no difiere significativamente del de los bebés de madres omnívoras⁽¹⁴⁾.

Lactancia y Destete

La composición de la leche humana cambia dinámicamente y puede variar de acuerdo con la dieta y el estado nutricional materno⁽¹⁴⁾. La leche materna de mujeres que siguen dietas veganas bien planificadas, incluida una fuente confiable de vitamina B12 proporciona una nutrición adecuada para sus bebés amamantados⁽¹⁶⁾. El destete vegetariano y vegano tiene una popularidad creciente. Si no se maneja correctamente, puede causar graves deficiencias nutricionales. Los efectos perjudiciales son más graves si la deficiencia comienza tempranamente, como lo son la regresión psicomotora con fracturas óseas debido al raquitismo nutricional, hospitalizaciones por déficit severo de vitamina B12, anemia severa, retraso del crecimiento y muerte^(3,17).

Infancia, adolescencia

El crecimiento de preescolares y niños veganos cae dentro del rango normal⁽¹⁶⁾. Las deficiencias tienen menos impacto en los

niños mayores y adolescentes, aunque no son infrecuentes. Existe la preocupación de que una dieta vegetariana puede enmascarar trastornos de la conducta alimentaria, aunque no se cree que esté causalmente asociado. Las posibles ventajas de esta dieta son un menor riesgo de desarrollar obesidad y una menor exposición a los antibióticos veterinarios presentes en las carnes⁽¹⁶⁾. Es esencial el monitoreo dietético regular. La suplementación con vitaminas B12 y D siempre es necesaria, mientras que el hierro, el calcio y el zinc deben complementarse caso por caso⁽⁴⁾. Cabe señalar que existen países cuyas sociedades científicas no recomiendan la dieta vegana en la infancia (Suiza y Alemania). La Sociedad Argentina de Pediatría ha comunicado: "Las dietas vegetarianas pueden realizarse siempre que sean planificadas por especialistas y la familia acceda a la inclusión de una amplia variedad de alimentos vegetales y fortificados, al suplemento adecuado indicado en cada etapa y al monitoreo y seguimiento multidisciplinario del niño o del adolescente"⁽¹⁸⁾. Coincidiendo con asociaciones de otros países como: Canadá, Estados Unidos, Italia entre otros.

Adultos mayores

El envejecimiento cambia las necesidades nutricionales. La disminución de la masa muscular y la menor actividad física, traen aparejada una menor necesidad de calorías y mayor de proteínas. La capacidad de sintetizar vitamina D es menos eficiente y la absorción intestinal de calcio es menor. Es necesario que las dietas vegetarianas o veganas estén bien equilibradas para mantener el estado saludable⁽¹⁹⁾.

IMPLICANCIAS ENDOCRINAS DE LAS DIETAS VEGETARIANAS Y VEGANAS

A continuación, se comentan los principales efectos de las dietas basadas en vegetales sobre el sistema endocrino.

Alteraciones tiroideas

Hay pocos estudios que evalúen el estatus de yodo de las personas que siguen una dieta vegetariana o vegana. El método indicado es medir la excreción urinaria de yodo, aunque muchos autores emplean la evaluación dietética. La ventaja del uso de cuestionarios es que permite evaluar un gran número de individuos. A pesar de las diferencias entre estos estudios, parece claro que una alta proporción de veganos no cubre el requerimiento de yodo⁽²⁰⁾. Los trabajos que miden la yoduria son muy pocos. Uno de ellos, examinó sujetos veganos y vegetarianos en una región considerada suficiente de yodo. Hallaron que la mediana de la yoduria fue significativamente menor en los veganos que en los vegetarianos (78,5 vs 147,0 ug/L)⁽²¹⁾. Este hallazgo es especialmente importante en el caso de las mujeres veganas en edad fértil. Esta vulnerabilidad nutricional también se señaló en un estudio que investigó la ingesta de micronutrientes en mujeres omnívoras, vegetarianas y veganas por medio de encuestas. Las mujeres veganas reportaron una ingesta de yodo y de selenio que estaba en menos

del 11% y del 50%, respectivamente, de la ingesta diaria recomendada⁽²²⁾. La deficiencia de yodo puede tener efectos adversos tanto para la madre como para el hijo, es fundamental el consumo de suplementos dietéticos^(21,23).

El consumo de vegetales puede llevar a la ingesta de sustancias bociógenas. Las crucíferas (coles), contienen glucosinolatos y progoitrina que, si se consumen crudas, frenan la actividad tiroidea. La soja contiene isoflavonas, por experiencias en animales se ha descrito que es capaz de bloquear la peroxidasa tiroidea⁽²⁰⁾. Sin embargo, la observación de que las personas que viven en países asiáticos han consumido alimentos de soja durante siglos, sin efectos tirotóxicos perceptibles sugiere su seguridad en la población general.

En distintos años, se realizaron estudios en una comunidad (Adventistas), caracterizada por un mayor consumo de soja, menor prevalencia de hábito tabáquico e ingesta de alcohol que la población general. En el 2013 no se hallaron diferencias significativas en la prevalencia e incidencia de hipotiroidismo (autoreportado) entre veganos, vegetarianos y omnívoros⁽²⁴⁾. Pero en 2016, cuando se investigó el consumo de soja y los niveles de TSH se halló que las mujeres en el quintil más alto de consumo de isoflavonas (>25 mg/día) tenían una probabilidad mayor de alcanzar concentraciones de TSH >5 mUI/L, que las del quintil más bajo. No se encontró tal asociación entre los varones. Consideraron, que estas mujeres eran hipotiroideas subclínicas no diagnosticadas, y por tanto no habían sido excluidas del estudio. Como el 56% de la cohorte presentó una yoduria < 100 µg /L, concluyeron que podrían ser más susceptible a los efectos de la ingesta de soja sobre la función tiroidea⁽²⁵⁾. La mayoría de los trabajos concluyen que la ingesta de isoflavonas no altera la función tiroidea cuando el aporte de yodo es suficiente⁽¹²⁾.

Respecto del hipertiroidismo, en 2015 evaluando la misma cohorte, se observó que la exclusión de todos los alimentos de origen animal se asociaba con la mitad de la prevalencia del hipertiroidismo hallado entre los consumidores omnívoros. En tanto las dietas ovo-lácteo y pesco-vegetarianas se asociaban a una protección intermedia. Es posible que las dietas veganas protejan del hipertiroidismo en poblaciones occidentales, si bien los mecanismos no son claros⁽²⁶⁾. En relación con la autoinmunidad, otro trabajo concluyó que, el consumo de verduras y frutas secas, se asocia con anticuerpos antitiroideos (ATPO y ATG) negativos. Se discute un posible efecto protector de los ácidos grasos vegetales sobre los receptores de interleuquina-6 (IL6) de los linfocitos T CD4 (+), y la supresión de su diferenciación en linfocitos Th17 involucradas en la patogénesis de tiroiditis autoinmune⁽²⁷⁾.

Hasta la fecha, ningún estudio ha analizado la incidencia específica de cáncer de tiroides en aquellos que siguen una dieta vegetariana o vegana. La evidencia epidemiológica ha vinculado el mayor consumo de algas (yodo) en Japón con un mayor riesgo. Sin embargo, esta observación no fue apoyada por estudios experimentales⁽²⁰⁾.

Alteraciones óseas

Las dietas vegetarianas que no están equilibradas en el aporte de calcio y vitamina D se asocian con un mayor riesgo de osteoporosis (OPT)⁽²⁾. Un estudio que incluyó adultos vegetarianos, veganos y omnívoros, observó que la ingesta media de calcio en los veganos estaba por debajo de la recomendada. Sin embargo, solo los que alcanzaban una ingesta de calcio menor de 525 mg/día, tenían mayor riesgo de fractura⁽²⁸⁾. Con una cuidadosa selección de alimentos, considerando la biodisponibilidad del calcio, o bien con el empleo de alimentos fortificados, es totalmente posible que cumplan con el requerimiento nutricional. Las concentraciones bajas de vitamina D parecen tener un efecto negativo sobre la densidad mineral ósea (DMO) a largo plazo. Numerosos estudios reportan niveles séricos de 25-hidroxi-vitamina D, significativamente más bajos en vegetarianos que en omnívoros⁽²⁹⁾.

En los adultos una mayor ingesta de proteínas, (con aporte adecuado de calcio), mejora la DMO y protege del riesgo de fractura. Se ha registrado que los veganos tienen una baja ingesta de proteínas⁽²⁸⁾. Por aumentar dicha ingesta no estarían exentos de los efectos de una sobrecarga ácida, que incrementa la pérdida urinaria de calcio. No obstante, las dietas vegetarianas pueden tener un potencial efecto neutralizante. De modo que la combinación adecuada de proteínas, frutas, vegetales y calcio dietético puede realzar el beneficio de las proteínas sobre el hueso^(29, 30). Un estado inadecuado de esta vitamina B12 ha sido relacionado con una baja DMO, aumento en el riesgo de fractura y OTP. La vitamina B12 es un cofactor requerido en la síntesis de DNA y por lo tanto es importante en la remodelación ósea. En estos casos, se observó una menor concentración de marcadores de formación ósea, (osteocalcina y fosfatasa alcalina)⁽³⁰⁾. La acompañante elevación de la homocisteína puede complicar el cuadro. Se trata de un factor de riesgo independiente del aumento de fractura, por estimular al osteoclasto, inhibir al osteoblasto e interferir posiblemente en el entrecruzamiento de las fibras de colágeno^(29,30).

Por otra parte, las dietas vegetarianas en relación con las dietas omnívoras tienden a incluir nutrientes que protegen al hueso, como: magnesio, potasio, vitamina K, antioxidantes como vitaminas C y E, carotenos, además de fitoquímicos con acción antiinflamatoria⁽³⁰⁾. Un aporte que pareciera ser conveniente se relaciona con el mayor consumo de soja. Investigaciones “in vitro” con genisteína muestran que disminuye la actividad osteoclástica y promueve la diferenciación, proliferación y maduración osteoblástica⁽¹⁰⁾. Los estudios clínicos no son concluyentes. Se ha visto un beneficio significativo en la DMO de columna en mujeres posmenopáusicas contra placebo, y el descenso de marcadores de resorción ósea. Aunque otros autores no encuentran ninguna influencia positiva^(2,5,12). Las discrepancias se podrían explicar por el tiempo de consumo, la cantidad de isoflavonas en el alimento. Otros asumen que podría depender del estatus productor de S-equol de los sujetos estudiados⁽¹²⁾.

Finalmente, como estado de la situación actual de estos sujetos, en una reciente revisión sistemática y meta-análisis se ha sugerido que en comparación con los omnívoros, vegetarianos y veganos tenían una menor DMO en columna lumbar y cuello femoral, y que los veganos tenían también tasas mayores de fractura. Como indican los autores las dietas vegetarianas y veganas se deben planificar para evitar consecuencias negativas sobre el hueso⁽³¹⁾.

Alteraciones gineco-andro-reproductivas

Se ha considerado que la dieta puede afectar el metabolismo de las hormonas sexuales. Existen estudios en mujeres y varones veganos con dietas pobres en grasas y ricas en fibra en quienes se verificó el aumento de la excreción de esteroides en materia fecal a expensas de la reducción de la circulación entero hepática. La evidencia de que esto resultara en una concomitante reducción de los esteroides plasmáticos fue inconsistente⁽³²⁾. Varios estudios realizados en varones veganos o vegetarianos, han mostrado resultados discordantes de la testosterona total y libre⁽¹³⁾. Muy posiblemente esto se deba a que los niveles circulantes de hormonas sexuales en los hombres están fuertemente relacionados con la edad y el índice de masa corporal (IMC) y muy poco con la dieta⁽³³⁾.

En cuanto a las mujeres, hace muchos años se planteó que las vegetarianas tienen mayor concentración de SHBG y menor de E2 plasmático. La consecuente menor biodisponibilidad de E2 se relacionó con una reducción de la duración e intensidad de la dismenorrea, de los síntomas premenstruales y hasta del riesgo de cáncer de mama y de endometrio^(34,35). Estudios más actuales, muestran que las diferencias entre los valores hormonales circulantes se eliminan esencialmente cuando se ajusta por el IMC⁽³⁴⁾.

Un aspecto que suscita interés, es el efecto de las isoflavonas ya que puede haber individuos altamente consumidores de soja y sus derivados. Desde hace muchos años se ha reportado que, la genisteína ejerce una acción inhibitoria sobre ciertas enzimas de la esteroidogénesis, con resultados diversos sobre la producción de esteroides gonadales y adrenales⁽³²⁾. Un reciente estudio randomizado y a doble ciego, que administró dosis farmacológicas de genisteína o daidzeína (66mg), revisó esta cuestión. Concluyeron que la intervención causó la inhibición de la actividad 3 β HSD2 y CYP17A1-liasa, modulando la vía D5 en la glándula suprarrenal y el ovario. Obtuvieron un descenso de la DHEAS en ambos sexos y de la D4-androstenediona en las mujeres. La repercusión clínica de estos hallazgos podría ocurrir en el contexto clínico de un exceso de andrógenos, ya que el efecto sobre la producción de precursores androgénicos impactaría en el pool de andrógenos activos. De otro modo parece poco probable, ya que T, E2, cortisol, cortisona y 17-hidroxiprogesterona no mostraron cambios en el plasma de los participantes⁽³⁶⁾.

Las isoflavonas como fito-estrógenos, se han asociado a la mejora de ciertos síntomas climatéricos, pero también algunos trabajos han llamado la atención por posibles efectos adversos en la reproducción femenina. Algunos estudios sugieren el

alargamiento de los ciclos y la reducción de gonadotrofinas (consumo >100mg). Otros señalan una menor proliferación y decidualización del endometrio, complicando las chances de embarazo^(12,37). En los varones que basan su dieta en productos de soja por tiempos prolongados, preocupa la feminización y la calidad del semen. Un estudio observacional de casos y controles, encontró que los vegetarianos tenían menor concentración y movilidad espermática comparados con los no vegetarianos de la misma comunidad (Adventista). Hallándose los valores más bajos entre los veganos. Más aun, la movilidad hiperactiva, un marcador de la capacitación espermática, fue significativamente menor entre los veganos. Aunque el porcentaje más alto de integridad de la cromatina, se encontró entre ellos. La morfología de los espermatozoides fue similar en todos los grupos y estuvo dentro del rango de referencia establecido por la OMS. No hubo diferencias en los parámetros restantes. Cabe señalar que la reducida ingesta de B12 y zinc entre los vegetarianos y veganos puede sumar a estos resultados. De corroborarse estos resultados, ayudaría a los médicos a asesorar a los pacientes sobre diferentes opciones de dietas que promueven la fertilidad masculina⁽³²⁾.

Alteraciones metabólicas: síndrome metabólico y diabetes

Las dietas se han reportado como un factor de impacto importante para el Síndrome metabólico (SM), cuya característica central es el desarrollo de insulinoresistencia (IR), un factor de riesgo subyacente para la enfermedad coronaria y la Diabetes tipo 2 (DBT2)⁽³⁹⁾. Las dietas vegetarianas y veganas están asociadas a un menor IMC⁽⁴⁰⁾. Mejoran la insulinosensibilidad (IS), la inflamación y reducen el riesgo de DBT2^(41,42). Un estudio que midió leptina en un grupo de individuos con IMC normal, encontró valores significativamente más bajos en los veganos y ovo-lacto vegetarianos que, en los omnívoros, lo que puede atribuirse a que tienen menor contenido de grasa corporal⁽⁴³⁾. Un estudio transversal reportó que la proporción de sujetos con IR fue menor entre los vegetarianos que entre los omnívoros, aunque sin diferencia entre los sujetos veganos y ovo-lacto vegetarianos. Pero los veganos presentaron las menores concentraciones de glucosa e insulina plasmáticas en ayunas e índice de IR: HOMA, aun después de ajustar por el IMC y el área de grasa visceral. Este hallazgo sugiere una influencia directa de la dieta vegana sobre la IS, independiente del IMC⁽⁴⁴⁾. La prevalencia de DBT2 es relativamente baja entre las personas que siguen dietas vegetarianas y veganas⁽⁴⁵⁾. Estudios observacionales en comunidades, (Adventistas) donde alrededor de la mitad de los sujetos son vegetarianos y la otra mitad omnívoros, la prevalencia de dicha enfermedad fue un 45% de la encontrada en la población general⁽⁴¹⁾.

La selección de alimentos para limitar la ingesta de grasas saturadas y trans y aumentar el contenido relativo de ácidos grasos poliinsaturados, en particular LA y ALA, puede ser una estrategia útil para la salud metabólica⁽⁴⁶⁾. El efecto hipolipemiante de la dieta vegana, se atribuye a la ausencia de colesterol, bajo contenido de grasas saturadas y al efecto

reductor de la absorción del colesterol específico de la fibra soluble y otros componentes vegetales^(40,45). Un meta-análisis, revisó el perfil lipídico en relación con el hábito dietético de 1484 sujetos (media de edad: 48.6 años). Encontró que las dietas vegetarianas se asocian con niveles de colesterol Total, col-LDL y col-HDL más bajos que la dieta omnívora. Siendo este descenso más acentuado en la dieta vegana que en la ovo-lacto vegetariana. Es llamativo que no se hallaron diferencias entre los grupos al analizar las concentraciones de triglicéridos (TG)⁽⁴⁷⁾. El vegetarianismo puede incluir un amplio espectro de patrones alimentarios, es posible que un mayor consumo de carbohidratos refinados y simples (frutas) aumente transitoriamente los TG⁽⁴⁵⁾. Por otra parte, existen trabajos de intervención que muestran que el consumo de alimentos con alto contenido en fibras y bajo índice glucémico, tienen un efecto saludable sobre la concentración de TG, además, de la pérdida de peso que conllevan, que podría también contribuir a la reducción de los TG⁽⁴⁸⁾.

El sobrepeso y la obesidad se reconocen como factores de riesgo independientes para la DBT2, y la evidencia indica que la IS puede mejorarse con la pérdida de peso⁽⁴⁴⁾. Cuando se adoptan dietas vegetarianas bajas en grasas, el descenso de peso representa un factor importante en el control de la glucemia, inclusive en ausencia de restricciones de ingesta calórica o tamaño de porciones, el efecto puede deberse a la menor densidad calórica que tienen estos regímenes ya que son bajos en grasas y ricos en fibra. La mayor incorporación de fibra soluble que retarda el vaciado gástrico, reduce la absorción de glucosa, aumenta a nivel del colon la producción de ácidos grasos de cadena corta (propionato) que inhibe la producción hepática de glucosa y beneficia a una microbiota intestinal saludable además de favorecer la saciedad⁽⁴²⁾. Por otra parte, el menor consumo de proteínas animales reduce la IR, hay menor respuesta postprandial al glucagón. En contraste la proteína vegetal derivada de frutos secos, legumbres, granos enteros, porotos, frutas y vegetales no se asocia con IR. Más aún la sustitución de la proteína animal por la vegetal reduce el riesgo de DBT2⁽⁴⁹⁾.

El aporte de una variedad de fitoquímicos vegetales, pueden tener un efecto directo en el alivio de la inflamación y el estrés oxidativo que explicaría la mayor IS en los vegetarianos, y especialmente en los veganos⁽⁴⁴⁾. Tienen a normalizar el perfil de marcadores de riesgo relacionados con la adiposidad, incluyendo la leptina, la adiponectina, la proteína C reactiva y la IL6⁽⁴²⁾. La utilización de estas dietas entre personas diabéticas, se asocia a mejor control glucémico y mayor IS⁽⁴⁹⁾. Más aun en estudios clínicos, se ha reportado que las dietas veganas y vegetarianas bajas en grasas, serian comparables con otras pautas dietéticas y hasta permitieron reducir la medicación^(41,45,48).

CONCLUSIONES

Los principales riesgos que puede implicar una alimentación vegana son los motivados por el déficit de nutrientes cuyo

aporte puede verse comprometido, siendo especialmente crítico en niños, embarazadas y adultos mayores. En una dieta vegana todos los nutrientes pueden ser aportados a través de una alimentación bien planificada, a excepción de la vitamina B12, que debe ser suplementada siempre. Debido a una alta ingesta de soja, la presencia de isoflavonas, puede comprometer la función tiroidea en áreas pobres de yodo. A nivel gonadal pueden resultar adecuadas para ciertos síntomas climatéricos, aunque en otros casos pueden comprometer la fertilidad de los veganos. Si bien la evidencia es controvertida en relación a la salud ósea el impacto de una dieta vegana desequilibrada podría asociarse con la presencia de osteoporosis. Al ser una dieta pobre en colesterol y grasas saturadas y aportar gran cantidad de fibra, fitoquímicos, ciertas vitaminas y minerales, podría ser beneficiosa para tratar la insulinoresistencia, el síndrome metabólico, y la diabetes. La dieta vegana con adecuado conocimiento y planeamiento cuidadoso permitiría mantener el equilibrio hormonal y el estado de salud.

Declaración de conflicto de interés:

No existen intereses financieros en competencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Sanchis Chordà J, Redondo Cuevas L, Codoñer Franch P.** Dieta vegana en la infancia: beneficios y riesgos. *Rev Esp Pediatr.* 2016; 72:299-303.
2. **Benzie IF, Wachtel Galor S.** Biomarkers in Long-Term Vegetarian Diet. *Adv Clin Chem.* 2009; 47:171-222.
3. **Baldassarre ME, Panza R, Farella I, Posa D, Capozza M, et al.** Vegetarian and Vegan Weaning of the Infant: How Common and How Evidence-Based? A Population-Based Survey and Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17:4835. doi:10.3390/ijerph17134835.
4. **Lemale J, Mas E, Jung C, Bellaiche M, Tounian P et al.** Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGPN). *Arch Pediatr.* 2019; 26:442-50.
5. **Craig WJ.** Health effects of vegan diets. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89:1627S-33S.
6. **Schwarz J, Dschietzig T, Schwarz J, Dura A, Nelle E et al.** The influence of a Whole Food Vegan Diet with Nori Algae and Wild Mushrooms on selected blood parameters. *Clin Laborat.* 2014; 60:2039-50.
7. **Gallo D, Manuzza M, Echegaray N, Montero J, Munner M et al.** Alimentación Vegetariana- Posición de la Sociedad Argentina de Nutrición. 2014. Disponible en www.sanutricion.org.ar/biblioteca.
8. **Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F.** Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017; 57:3640-9.

9. **Burkholder N, Rajaram S and Sabaté J.** Vegetarian diets. En: Encyclopedia of Food and Health. Caballero B, Finglas P and F Toldrá F. Academic Press USA, pag.401, 2016.
10. **Mendoza Meza D L, Roa Mercado C, Ahumada Barraza C.** Efecto de las isoflavonas de la soja en la salud ósea de adultos y niños. Salud Uninorte. Barranquilla, Colombia. 2015; 31:138-52.
11. **González Cañete N, Durán Agüero S.** Isoflavonas de soya y evidencias sobre la protección cardiovascular. Nutr Hosp. 2014; 29:1271-82.
12. **Křížová L, Dadáková K., Kašparovská J, Kašparovský T.** Isoflavones. Molecules 2019; 24:1076. DOI: 10.3390/molecules24061076.
13. **La J, Roberts N, Yafi F.** Diet and Men's Sexual Health. Sex Med Rev. 2018; 6:54-68.
14. **Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa-Bilbao V et al.** The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. Nutrients. 2019; 11:557. doi: 10.3390/nu11030557.
15. **Sánchez A.** Vitamina D en el embarazo: su importancia para la madre y el feto. Actual. Osteol. 2014; 10:265-269.
16. **Baroni L, Goggi S, Battaglino R, Berveglieri M, Fasan I, et al.** Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers. Nutrients. 2019; 11: 5. doi: 10.3390/nu11010005.
17. **Lemoine A, Giabicani E, Lockhart V, Grimprel E, Tounian P.** Case report of nutritional rickets in an infant following a vegan diet. Archives de Pediatrie. 2020; 27:219-22.
18. **Comité Nacional de Nutrición.** Dietas vegetarianas en la infancia. Arch Argent Pediatr. 2020; 118:S130-S141.
19. **Johnston K, Dahl W.** Vegetarianismo y adultos mayores. FSHN19-1s 2020. Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/fs378>.
20. **Combet E.** Iodine Status, Thyroid Function, and Vegetarianism. En: Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention. Mariotti F. Academic Press, USA. pag. 769, 2017.
21. **Leung A, Lamar A, He X, Braverman L, Pearce E.** Iodine status and thyroid function of Boston-area vegetarians and vegans. J Clin Endocrinol Metab. 2011; 96:1303-7.
22. **Fallon N and Dillon S.** Low Intakes of Iodine and Selenium Amongst Vegan and Vegetarian Women Highlight a Potential Nutritional Vulnerability. Front. Nutr. 2020; 7:72. doi: 10.3389/fnut.2020.00072.
23. **Shaikh M, Anderson J, Hall S, Jackson M.** Transient neonatal hypothyroidism due to a maternal vegan diet. J Pediatr Endocrinol Metab. 2003; 16:111-3.
24. **Tonstad S, Nathan E, Oda K, Fraser G.** Vegan Diets and Hypothyroidism. Nutrients. 2013; 5:4642- 52.
25. **Tonstad S, Jaceldo-Siegl K, Messina M, Haddad E, Fraser G.** The association between soya consumption and serum thyroid-stimulating hormone concentrations in the Adventist Health Study-2 Public Health Nutr. 2016; 19:1464-70.
26. **Tonstad S, Nathan E, Oda K, Fraser G.** Prevalence of hyperthyroidism according to type of vegetarian diet. Public Health Nutr. 2015; 18:1482-7.
27. **Matana A, Torlak V, Brdar D, Popovic M, Lozic B, et al.** Dietary Factors Associated with Plasma Thyroid Peroxidase and Thyroglobulin Antibodies. Dietary Factors Associated with Plasma Thyroid Peroxidase and Thyroglobulin Antibodies. Nutrients. 2017; 9:1186. doi: 10.3390/nu9111186.
28. **Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH et al.** EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non-meat-eaters in the UK. Public Health Nutr. 2003; 6:259-69.
29. **Reed Mangels A.** Bone nutrients for vegetarians. Am J Clin Nutr 2014; 100 (suppl): 469S-475S.
30. **Mangano KM, Tucker KL.** Bone Health and Vegan Diets. En: Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention. Mariotti F. Academic Press, USA, pag. 315, 2017.
31. **Iguacel I, Miguel-Berges ML, Gómez-Bruton A, Moreno LA, Julián C.** Veganism, vegetarianism, bone mineral density, and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. Nutr Rev. 2019; 77:1-18.
32. **Allen NE and Key TJ.** The effects of diet on circulating sex hormone levels in men. Nutr Res Rev. 2000; 13:159-84.
33. **Kuchakulla M, Nackeran S, Blachman-Braun R, Ramasamy R.** The association between plant-based content in diet and testosterone levels in US adults. World J Urol. 2020. doi: 10.1007/s00345-020-03276-y.
34. **Key T.** Cancer Risk and Vegetarian Diets. En: Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention. Mariotti F. Academic Press, USA. pag. 345, 2017.
35. **Barnard N, Scialli A, Hurlock D, Bertron P.** Diet and Sex-Hormone Binding Globulin Dysmenorrhea, and Premenstrual Symptoms. Obstet. Gynecol. 2000; 95:245-50.
36. **Swart AC, Johannes ID, Sathyapalan T, and Atkin SL.** The Effect of Soy Isoflavones on Steroid Metabolism. Front. Endocrinol. 2019; 10:229. doi: 10.3389/fendo.2019.00229.
37. **Cooper AR.** To eat soy or to not eat soy: the ongoing look at phytoestrogens and fertility. Fertil Steril. 2019; 112:825-6.
38. **Orzylowski E, Jacobson J, Barih G, Ko E, Corselli J, Chan P.** Food intake diet and sperm characteristics in a blue zone: a Loma Linda Study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2016; 203:112-5.
39. **Goff LM, Bell JD, Dornhorst A, Frost GS.** Veganism and its relationship with insulin resistance and intramyocellular lipid. Eur J Clin Nutr. 2005; 59:291-8.
40. **Turner-McGrievy G, Harris M.** Key Elements of Plant-Based Diets Associated with Reduced Risk of Metabolic Syndrome. Curr Diab Rep 2014; 14,524. <https://doi.org/10.1007/s11892-014-0524-y>.
41. **Barnard ND, Katcher HI, Jenkins DJ, Cohen J, Turner-McGrievy G.** Vegetarian and vegan diets in type 2 diabetes management. Nutr Rev. 2009. 67:255-63.
42. **Qian F, Liu G, Hu FB, Bhupathiraju S N, Sun Q.** Association Between Plant-Based Dietary Patterns and Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Intern Med. 2019; 179:1335-44.
43. **Gogga P, Śliwińska, Aleksandrowicz-Wrona E, Malgorzewicz S.** Association between different types of plant-

- based diets and leptin levels in healthy volunteers. *Acta Biochim Pol.* 2019; 66:77-82.
44. **Cui X, Wang B, Wu Y, Xie L, Xun P, et al.** Vegetarians have a lower fasting insulin level and higher insulin sensitivity than matched omnivores: A cross-sectional study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2019; 29:467-73.
45. **Barnard D, Cohen J, Jenkins D, Turner-mcgriev G, Gloede L, et al.** A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006; 29:1777-83.
46. **Kahleova H, Hlozkova A, Fleeman R, Fletcher K, Holubkov R, Barnard N D.** Fat Quantity and Quality, as Part of a Low-Fat, Vegan Diet, Are Associated with Changes in Body Composition, Insulin Resistance, and Insulin Secretion. A 16-Week Randomized Controlled Trial. *Nutrients* 2019; 11:615. doi: 10.3390/nu11030615.
47. **Yokoyama Y, Levin S M, and Barnard N D.** Association between plant-based diets and plasma lipids: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 2017; 75:683-98.
48. **Barnard D, Cohen J, Jenkins DJA, Turner-McGrievy G, Gloede L, et al.** A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89:1588S-996S.
49. **Adeva-Andany MM, Rañal-Muñio E, Vila-Altesor M, Fernández-Fernández C, Funcasta-Calderón R, et al.** Review- Dietary habits contribute to define the risk of type 2 diabetes in humans. *Clin Nutr ESPEN.* 2019; 34:8-17.
-

