



Universidad de Belgrano - Licenciatura en Nutrición.

Análisis de la influencia de la dieta vegana en el rendimiento deportivo. Revisión sistemática

Autor: Camila De Lazzari
Matricula: 02855

Tutor: Guillermo A. Ricciardi

- Médico especialista en Ortopedia y Traumatología
- Docente universitario UBA y Facultad Barceló (Ortopedia y Traumatología)
- Médico equipo de Columna Hospital General de Agudos Dr. Teodoro Álvarez
- Editor de sección Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.
- MN 145107
- guillermoricciardi@gmail.com

Facultad de ciencias de la salud.

Noviembre, 2021.

Agradecimiento

Quiero agradecer a mi familia, tutor de tesina Guillermo Ricciardi por el apoyo incondicional durante la carrera, a la universidad, los docentes y mis compañeros.

Índice

1. Resumen	5
2. Introducción.....	6
3. Pregunta de investigación.....	10
4. Objetivos	11
5. Materiales y métodos	11
6. Resultados	13
7. Discusión.....	29
8. Conclusión.....	30
9. Bibliografía	31

1. Resumen

Introducción: el estudio de la nutrición del atleta desde una perspectiva contemporánea nos obliga a considerar los efectos, riesgos y beneficios de planes de alimentación especiales como es el caso de la dieta vegana. Para el autor es relevante actualizar y obtener conclusiones basadas en la evidencia disponible sobre la influencia del tipo de dieta en el rendimiento deportivo, considerando que, si bien el deportista vegano representa una minoría, es un grupo de prevalencia creciente, sometido frecuentemente al prejuicio de compañeros, profesionales de la salud y medios de comunicación.

Objetivos: realizar una revisión sistemática de la bibliografía disponible en las principales bases de datos biomédicos nacionales e internacionales sobre el impacto de la dieta vegana en el rendimiento deportivo.

Materiales y métodos: el autor realizó una revisión sistemática de la bibliografía a través de la búsqueda en las principales bases de datos biomédicas (Medline, Embase, LILACS, Bireme y Cochrane Library) considerando como periodo de estudio artículos publicados entre enero de 2000 y noviembre de 2020. La certeza de la evidencia científica fue valorada siguiendo los lineamientos propuestos por la metodología GRADE.

Resultados: se identificaron 639 artículos a través de la estrategia de búsqueda avanzada en bases de datos y 14 artículos adicionales en la búsqueda manual. Después de eliminar los estudios duplicados se obtuvo un total de 653 artículos para la revisión del título y el resumen. Finalmente 18 artículos accedieron a la lectura de texto completo y de acuerdo a la pregunta de investigación y los criterios de selección fueron incluidos 4 artículos para la síntesis cualitativa. No se encontraron publicaciones con diseños de investigación de elevado nivel de evidencia (ensayos clínicos randomizados). Los artículos incluidos comprenden estudios observacionales, de tipo cohorte transversal que presentan un riesgo de sesgo elevado inherente al diseño de investigación. Los estudios sugieren indirectamente que no existirían diferencias significativas en el rendimiento deportivo de pacientes veganos y omnívoros en función de la evaluación de la capacidad aeróbica, funcional y la fuerza. El nivel de certeza según GRADE fue "muy bajo".

Conclusión: existe un muy bajo nivel de certeza científica para afirmar que no existirían diferencias entre deportistas veganos y omnívoros en función del rendimiento deportivo.

Palabras clave: "rendimiento deportivo"; "dieta vegana"; "veganismo"; "dieta omnívora"; "atletas".

2. Introducción

Marco teórico

Tipos de vegetarianismo o dietas basadas en plantas

Por razones diversas, los seres humanos adoptan diferentes patrones de alimentación independientemente de su capacidad natural de incluir en su dieta toda clase de productos orgánicos tanto de origen animal como vegetal. En sentido estricto es muy difícil estimar todas las alternativas posibles, ya que hay tantas opciones como personas, sin embargo, podemos considerar dos grandes grupos: las dietas omnívoras y las dietas basadas en plantas.

. La Academia de Nutrición y Dietética estadounidense describe los siguientes tipos más frecuentes de dietas basadas en plantas: vegetarianismo, lacto-ovo-vegetarianismo, lacto-vegetarianismo, ovo-vegetarianismo, veganismo y crudiveganismo.¹ En la tabla 1 se describen los diferentes tipos de dieta contemplando las variantes incluidas adicionalmente por la Sociedad Argentina de Nutrición ².

El veganismo puede ser considerado como el “verdadero vegetarianismo”, ya que propone una dieta exclusivamente basada en alimentos de origen vegetal, sin excepciones de ningún tipo. Los veganos además de no consumir carnes, no consumen huevos ni lácteos y en ocasiones tampoco miel.²

Tabla 1. Dietas basadas en plantas	
Dietas	Definiciones
Vegetarianismo	Consumen alimentos de origen vegetal y pueden o no consumir huevos/ lácteos.
Lacto-ovo-vegetarianismo	Consumen alimentos de origen vegetal y consumen huevos y lácteos.
Lacto-vegetarianismo	Consumen alimentos de origen vegetal, lácteos y no consumen huevos
Ovo-vegetarianismo	Consumen alimentos de origen vegetal, huevos y no consumen lácteos
Veganismo	Consumen alimentos de origen vegetal y no consumen huevos, lácteos e incluso pueden no consumir miel.
Crudiveganismo	No consumen alimentos fuera de su estado natural o que requieran cocción para ser ingeridos.
Semi-vegetariano	Consumen menos carne que el común de las personas (ej.: pescovegetarianos).
Frugívoro	Se alimentan exclusivamente de frutos, generalmente de época: fruta, frutos secos, semillas y otros componentes recogidos sin dañar la planta.
Flexitariano	No consumen carne habitualmente, pero si lo hacen cuando una situación social requiere consumir un producto de origen animal.

Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016 Dec;116(12):1970-1980. doi: 10.1016/j.jand.2016.09.025. PMID: 27886704.

Vegetariana A. GRUPO DE TRABAJO ALIMENTOS DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE NUTRICIÓN [Internet]. Org.ar. Disponible en:
http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Alimentacion_Vegetariana_Revision_final.pdf

Origen del veganismo

La alimentación libre de productos de origen animal data de muchos años atrás y es difícil establecer un momento exacto en sus orígenes ya que los seres humanos frecuentemente por motivos religiosos o espirituales han decidido no comer carne a lo largo de la historia. El veganismo evoluciona como un subgrupo de vegetarianos que deciden evitar cualquier producto de origen animal (lácteos, huevos y miel). Diferenciándose formalmente a partir de la fundación de la Sociedad Vegana en 1944 por Donald Watson en Yorkshire del Sur, Inglaterra. Es importante destacar que desde sus orígenes el veganismo representa algo más complejo que un plan de alimentación estrictamente, en palabras de uno de sus co-fundadores Elsie Shrigley un “movimiento idealista” que involucra evitar todo tipo de sufrimiento animal con impacto en la dieta, la vestimenta, el cuidado del medio ambiente y los seres humanos. Desde sus orígenes en Inglaterra hasta la actualidad se han fundado numerosas sociedades de veganos en otros países y continentes con difusión y desarrollo creciente de este movimiento: Sociedad Americana Vegana (1948), Alemania (1950s), India (1957).³

La Unión Vegetariana Argentina, fue fundada en el año 2000 y representa la primera ONG en nuestro país que se creó para promover y difundir exclusivamente el veganismo. Adicionalmente responsable de la revista “El Vegetariano Vegano”, primera revista en Hispanoamérica referida a esta temática.⁴

Epidemiología del Veganismo

Es notable que el interés por el veganismo ha crecido en las últimas décadas, con presencia frecuente de la temática en contenidos digitales en redes sociales y medios de comunicación, personalidades públicas lo difunden y promueven en todo el mundo. No obstante, es aún difícil establecer la magnitud de la población que lleva a cabo este estilo de vida. Los datos surgen habitualmente de encuestas y sondeos realizados por sociedades veganas, en ocasiones poco fiables. Se ha reportado una prevalencia de vegetarianos y veganos variables entre 1 y 10% en la Unión Europea, EEUU y Canadá.^{5, 6} En nuestro país la Unión Vegana Argentina informa que el 9% de la población es vegana o vegetariana.⁷

Aspectos nutricionales de la dieta vegana

- Proteínas

El aporte de proteínas y aminoácidos esenciales en la dieta vegana es fundamentalmente a partir de la ingesta de legumbres, derivados de la soja y cereales. Su consumo regular permitiría alcanzar o inclusive superar el aporte de proteínas que ofrecen las dietas carnívoras. Cabe destacar la menor digestibilidad de algunas fuentes como los cereales y el menor aporte de lisina. La dieta vegana permitiría obtener los requerimientos proteicos necesarios en atletas de alta competencia.^{1,2, 8.}

- Ácidos grasos esenciales

El aporte de ácidos grasos esenciales es rico en omega 6 (ω -6) ya que este se encuentra en alimentos de origen vegetal, mientras que el omega 3 (ω -3) se encuentra disminuido debido a que su principal fuente es el pescado. Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3 (AGPI ω -3) incluyen a los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) siendo estos fundamentales para la salud a nivel cardiovascular y desarrollo neurológico. Estos se pueden obtener mediante el precursor ácido alfa linolénico (ALA) y se encuentra en la soja, semillas de lino, nueces, aceite de canola y semillas de chía. Pero la conversión endógena por nuestro organismo de ALA en EPA y DHA es baja. Por eso es que los vegetarianos y veganos requieren de una recomendación mayor. 1,6 g/día y 1,1 g/día es la recomendación para no vegetarianos, pero para vegetarianos y veganos debe asegurarse de llegar a 1,6 g/día.^{1, 2.}

- Vitaminas y minerales: las consideraciones sobre el aporte nutricional de vitaminas y minerales en la dieta vegana se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Vitaminas y minerales	
Vitamina D	La exposición solar y la dieta son las principales fuentes de vitamina D. Los lácteos, el hígado vacuno, la yema de huevo y algunos pescados grasos son las principales fuentes de vitamina D en alimentos. En consecuencia, la dieta vegana presenta un menor aporte de esta vitamina por lo cual es aconsejable el estímulo a la exposición solar frecuente.
Vitamina B12	La vitamina B12 (Cobalamina) se encuentra predominantemente en alimentos de origen animal (pescado, carnes, huevos, leche) por lo cual es importante en los veganos su aporte a partir de alimentos fortificados como bebidas de soja, pastas, harinas o mediante suplemento diaria de vitamina B12. ^{1, 2,9}
Hierro	El hierro puede ser obtenido de fuentes de origen animal (carnes, hígado, huevo) y/o vegetal (legumbres secas, frutas deshidratadas, cereales fortificados). Cabe destacar que el hierro de origen vegetal presenta mayor variabilidad en su absorción. Se pueden introducir técnicas de preparación de los alimentos que tienden a aumentar la absorción de hierro como adición de acidificantes como (vinagre), remojo y germinación de porotos y granos y el proceso de leudado del pan que puede disminuir los niveles de fitato y mejorar la absorción del hierro. ^{1, 2,10.}
Calcio	La fuente principal de calcio suelen ser los lácteos. Sin embargo, no es la única. Es importante considerar fuentes alternativas como verduras de hojas verdes, brócoli, coles y repollo especialmente ya que son bajos en oxalatos y los oxalatos interfieren en la absorción del calcio. Adicionalmente jugo de frutas fortificadas con citrato y malato de calcio, semillas de sésamo, almendras y porotos secos. ^{1, 2,10.}
Zinc	Los alimentos fuentes de Zinc son los productos de soja, legumbres, cereales, frutos secos y es fundamental contemplar las técnicas de preparación para aumentar la biodisponibilidad de este. como puede ser remojar y germinar las legumbres, cereales y semillas y fermentación del pan. ^{1, 2,9,10.}
Vegetariana A. GRUPO DE TRABAJO ALIMENTOS DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE NUTRICIÓN [Internet]. Org.ar. Disponible en: http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Alimentacion_Vegetariana_Revision_final.pdf	

Atletas y alimentación vegana

Existe cierta inconsistencia en la bibliografía a la hora de diferenciar los diferentes tipos de atletas en función del nivel de actividad. Frecuentemente se define a aquellos deportistas con máximo nivel de actividad o competencia como atletas de elite o deportista de alto rendimiento.¹¹ Adicionalmente bajo estas denominaciones encontramos una amplia gama de atletas que involucran a profesionales remunerados, amateurs, universitarios (ej.: Estados Unidos), de actividad regional o internacional. Así como también numerosas disciplinas que pueden variar notablemente en exigencias biomecánicas, fisiológicas, nutricionales y técnicas. En consecuencia, existe cierta dificultad a la hora de interpretar la evidencia disponible en esta población de estudio. A lo fines de la investigación el autor considerará como referencia la definición propuesta por la escuela cubana que considera atleta de alto rendimiento a “aquel que está sometido a un elevado rigor de disciplina, tensiones, cargas físicas y psíquicas, con un impacto en su vida, para cumplir las exigencias técnicas y científicas de su preparación, con el propósito de alcanzar los más altos resultados deportivos. Se dedica a tiempo completo a la práctica de una modalidad deportiva, con espíritu de consagración, entrega y sentido de pertenencia”¹². A pesar de las diferencias entre disciplinas podemos decir que los atletas de elite comparten algunos objetivos comunes: desarrollar grandes volúmenes de entrenamiento con una adaptación y recuperación óptimas, mantenerse saludables y libres de lesiones, para lograr un físico adecuado a su actividad y para rendir al máximo en competencia. Es reconocido el rol de la nutrición y el desarrollo de planes nutricionales estratégicos para lograr dichos objetivos.¹³

El estudio de la nutrición del atleta desde una perspectiva contemporánea nos obliga a considerar los efectos, riesgos y beneficios de planes de alimentación especiales como es el caso de la dieta vegana. Si bien asociaciones como la Academy of Nutrition and Dietetics (Estados Unidos) y la Asociación Argentina de Nutrición establecen que las dietas vegetarianas (incluyendo el veganismo) pueden teóricamente ser suficientes en atletas, algunos aspectos resultan aún controversiales en la bibliografía con foco en potenciales déficits, la necesidad de una planificación adecuada y específica y el impacto en el rendimiento deportivo.^{1, 2, 14}

Para el autor es relevante actualizar y obtener conclusiones basadas en la evidencia reciente disponible considerando que, si bien el deportista vegano representa una minoría, es un grupo de prevalencia creciente, sometido frecuentemente al prejuicio de compañeros, profesionales y medios de comunicación.

3. Pregunta de investigación

¿Presentan los atletas veganos alteraciones en el rendimiento deportivo frente a aquellos que tienen un régimen de alimentación omnívoro?

4. Objetivos

General

Actualizar conceptos relacionados con la influencia de la dieta vegana en el rendimiento deportivo de atletas.

Específico

Realizar una revisión sistemática de la bibliografía disponible en las principales bases de datos biomédicos nacionales e internacionales sobre la influencia de la dieta vegana en el rendimiento deportivo.

5. Materiales y métodos

El autor realizó una revisión bibliográfica basada en las principales bases de datos biomédicas (Medline, Embase, LILACS, Bireme y Cochrane Library) considerando como periodo de estudio artículos publicados entre enero de 2000 y noviembre de 2020.

Criterios para la selección de estudios para la siguiente revisión

Tipos de Estudios

- Criterios de inclusión: artículos que reportan investigaciones sobre la influencia de la dieta vegana en el rendimiento deportivo. Escritos en español o inglés.
- Criterios de exclusión: reportes de caso, series escasas (muestra menor a 10 pacientes), consensos de expertos, cartas al editor, revisiones bibliográficas.

Pregunta de investigación y variables de estudio

Se propuso una pregunta de investigación basada en el modelo PICO que define el tipo de participante, la intervención, la comparación y las variables de resultados a considerar. La misma fue desarrollada y discutida en conjunto con el tutor de la tesina, con la finalidad de guiar la búsqueda bibliográfica (Tabla 3).

Tabla 3. Pregunta de investigación según modelo PICO	
P (Paciente)	Atletas adultos de ambos sexos
I (Intervención)	Dieta vegana
C (Control/comparación)	Dieta omnívora (convencional)
O (Resultado)	Rendimiento deportivo
T (Tiempo)	2000-2020

- Tipo de *participantes (o pacientes)*: atletas, adultos de 18 a 55 años, de ambos sexos.
- Tipo de *intervención*: dieta vegana, considerando la definición operativa de “vegano” habitualmente utilizada en publicaciones científicas “pacientes que consumen huevos, lácteos, pescado y otras carnes menos de 1 vez al mes”
- Grupo de *comparación*: atletas con una alimentación omnívora o convencional;
- *Variables de resultado*: variables relacionadas con el rendimiento deportivo.
- Periodo de tiempo: solo fueron considerados artículos publicados en el periodo comprendido entre enero 2000 y febrero de 2020.

Metodología de la búsqueda bibliográfica y fuentes de información

La búsqueda bibliográfica fue desarrollada por el autor en conjunto con el tutor de la tesina basados en la pregunta (PICO) y la confección de una estrategia de búsqueda para los buscadores: Pubmed, Cochrane Library, OVID y Portal de la BVS. Como fuente adicional de artículos el autor realizó la búsqueda manual en resúmenes de revistas, congresos de la especialidad, consulta de expertos y en el apartado de referencias bibliográficas de artículos incluidos (“snowballing”). Las palabras clave y la estrategia de búsqueda utilizadas se describen en la tabla 4.

Tabla 4. Palabras clave y estrategia de búsqueda	
Palabras clave	“athletes”, “elite”, “high performance athletes”, “elite sports”, “high-level athletes”, “high competition”, “vegan”, “veganism”, “vegan diet”, “plant-based diets”, “vegetarianism”, “sport performance”, “competition”, “training”, “sport injuries”.
Estrategia de búsqueda*	(((((athlete) OR (elite)) OR (high performance)) OR (sports)) OR (high level)) OR (high competition)) AND (((vegan) OR (veganism)) OR (vegan diet)) OR (plant-based diets)) OR (vegetarianism)) AND (((sport performance) OR (competition)) OR (training)) OR (injuries))
* Se utilizó en la modalidad de “búsqueda avanzada” en los buscadores Pubmed, OVID, BVS y Cochrane Library.	

Selección de los artículos

Se importaron los resultados de la búsqueda en el programa administrador de referencias bibliográficas Mendeley y se eliminaron los artículos duplicados. Luego los artículos fueron evaluados por el autor y el tutor de la tesina individualmente, por etapas: (1) Selección de artículos de acuerdo a título y resumen; (2) Solicitud de artículos elegidos a fuentes respectivas: autor, sitios web y bibliotecas; (3) Inclusión/exclusión de acuerdo a lectura completa de artículos; (4) Análisis cualitativo de la evidencia disponible (5) Extracción de datos. Ante la discordancia de opiniones entre el autor y el tutor en la valoración de un artículo se consideró la posibilidad de un tercer evaluador de experiencia en el tema, no relacionado al grupo de investigadores.

Evaluación del riesgo de sesgo

Todos los artículos fueron evaluados por el autor y el tutor de la tesina individualmente, para estimar el riesgo de sesgo según herramientas propuestas por Cochrane Library (ROBINS-1 para investigaciones con intervenciones no randomizadas y RoB 2 para investigaciones con intervenciones randomizadas) y el nivel de certeza de la evidencia disponible según la metodología GRADE.

Extracción de datos

Los datos fueron extraídos en tablas considerando las características y demografía de los estudios (Autores, año de publicación, diseño de investigación, riesgo de sesgo, muestra, intervención y grupo de comparación, datos sociodemográficos, variables de resultado, financiación y conflictos de interés), la evaluación del riesgo de sesgo y el resumen de los datos individuales extraídos (variable de resultado primaria relacionada al rendimiento deportivo, otras variables de resultado obtenidas).

6. Resultados

La estrategia de búsqueda permitió la identificación de 639 artículos en bases de datos de revistas científicas. Adicionalmente a través de la búsqueda manual de artículos, la valoración de citas bibliográficas de publicaciones (snowballing) y la consulta de expertos se sumaron 14 artículos. Después de eliminar los estudios duplicados se obtuvo un total de 653 artículos para la revisión del título y el resumen. Finalmente 18 artículos accedieron a la lectura de texto completo y de acuerdo a la pregunta de investigación y los criterios de selección fueron incluidos 4 artículos para la síntesis cualitativa (Figura 1. Diagrama de flujo).

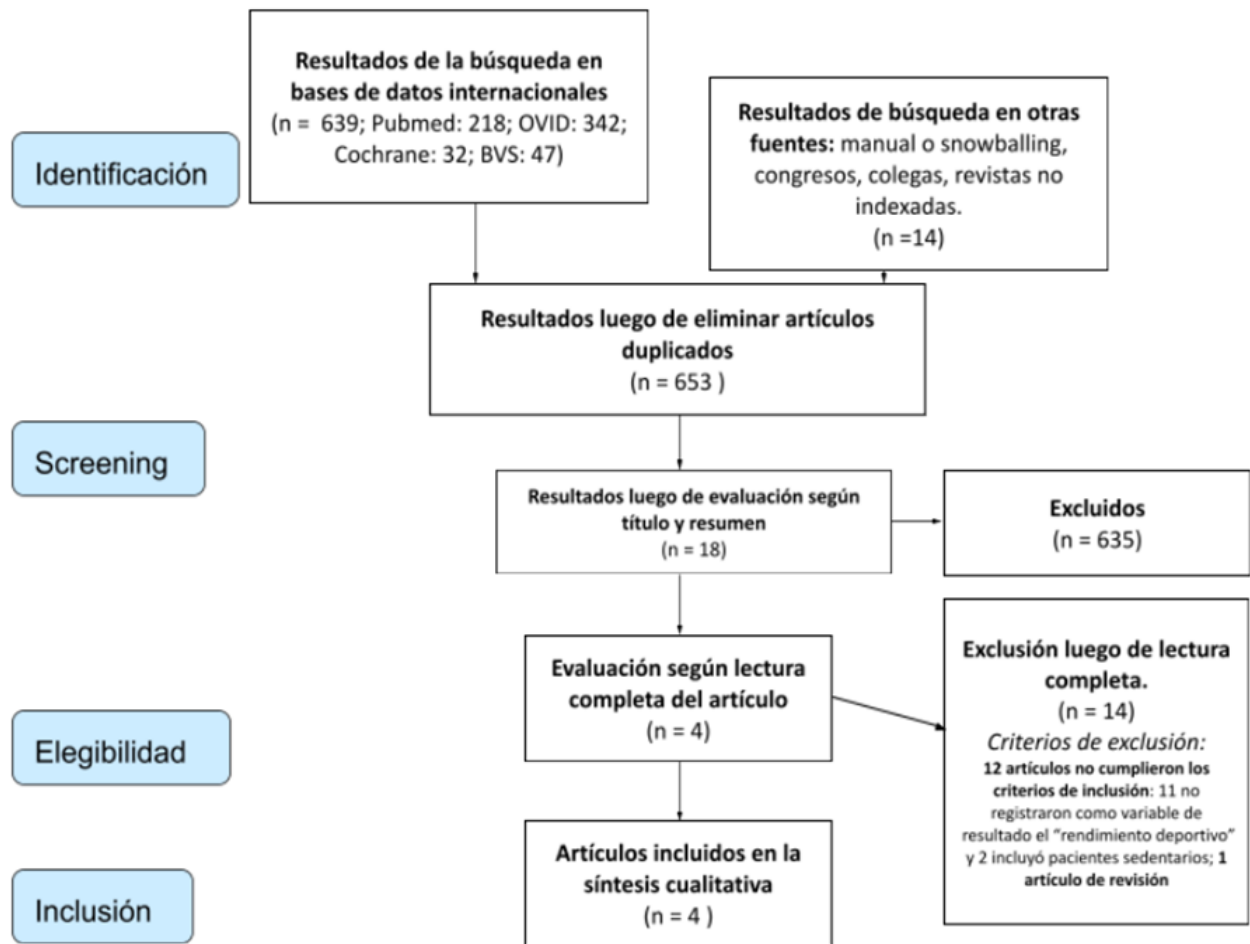


Figura 1. Diagrama de flujo según "PRISMA Statement". Búsqueda bibliográfica.

Se obtuvieron 4 estudios de cohorte transversal que estimaron indirectamente el rendimiento deportivo en grupos de deportistas recreativos en función del tipo de dieta (vegana/vegetariana/omnívora) ¹⁵⁻¹⁸. Los 4 estudios midieron la capacidad aeróbica según ergometría y 2 estudios fuerza muscular de brazos y piernas ¹⁵. La capacidad aeróbica fue estimada a través del Volumen Máximo de Oxígeno Estimado durante el ejercicio (VO₂ máx.; o consumo máximo de oxígeno) en 2 estudios ^{15, 16} y la Potencia Máxima Estimada relacionada con el peso corporal (Pmax BW) en 2 estudios ^{17, 18}.

Evaluación cualitativa

Luego de una minuciosa revisión sistemática de la bibliografía no se encontraron publicaciones en el periodo de estudio con diseños de investigación de elevado nivel de evidencia (ensayos clínicos randomizados o cohortes prospectivas). Los artículos incluidos comprenden estudios observacionales,

de tipo cohorte transversal que presentan un riesgo de sesgo elevado inherente al diseño de investigación. Para la evaluación del riesgo de sesgo se utilizó la herramienta propuesta por Cochrane Library (ROBINS-1 para investigaciones con intervenciones no randomizadas) a través de la cual se estimó un riesgo de sesgo muy serio en todas las publicaciones (Tablas 5 y 6). Esto llevó a que el nivel de certeza según GRADE fuera "muy bajo" para los resultados relacionados con el rendimiento deportivo (Tabla 7).

Tabla 5. Demografía						
Autor (año) País de origen, Diseño de investigación, Riesgo de sesgo (*)	Criterios de inclusión y exclusión	Intervención y grupo de comparación	Datos Sociodemográficos	Seguimiento	Variables de resultado	Financiación, Conflictos de interés.
Lynch (2016) USA, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Riesgo de sesgo: Muy alto.	<i>Criterios de inclusión:</i> adultos de ambos sexos, con plan de alimentación vegetariano/v egano u omnívoro; atletas de resistencia que participan en equipos competitivos de clubes de ligas nacionales de la National Collegiate Association (NCAA) o realizan entrenamiento de alta resistencia para competición (maratón, triatlón, ciclismo). <i>Exclusión:</i> adultos con enfermedades crónicas evaluadas por cuestionario de salud.	<i>Intervención:</i> dieta vegetariana/v egana <i>Comparación</i> : dieta omnívora Consideraron plan dietario por tiempo > 3 meses.	<i>Vegetarianos/ veganos:</i> n=27 (14 hombres, 13 mujeres). - 12 lacto- ovo vegetarianos (24 >2 años de evolución del plan de alimentación) - 15 veganos <i>Omnívoros:</i> n=43 (26 hombres, 17 mujeres)	NR (estudio transversal)	- Rendimiento deportivo - Fuerza en miembros inferiores según dinamómetro. - Capacidad aeróbica (Protocolo de Bruce). - Composición corporal según DXA (dual-energy X-ray absorptiometry (DXA))	Financiación: beca a través de la Graduate and Professional Student Association (GPSA) de la Universidad Estatal de Arizona. Sin conflictos de interés que declarar.

<p>Nebl (2019) Alemania, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Riesgo de sesgo: Muy alto</p>	<p><i>Criterios de Inclusión:</i> omnívoros, lacto-ovo- vegetarianos o dieta vegana durante al menos medio año, índice de masa corporal (IMC) entre 18.5 y 25,0 kg / m² y entrenamien to de carrera regular de 2 a 5 veces por semana. La duración del entrenamien to, la distancia y el tiempo de una semana típica de entrenamien to físico se documentaro n mediante datos auto- informados.</p> <p><i>Exclusión:</i> cualquier enfermedad cardiovascula r, metabólica o maligna, enfermedade s del tracto gastrointestin al, embarazo, intolerancias a nutrientes, así como adicción a drogas o alcohol. El uso de suplementos dietéticos en dosis fisiológicas no dio lugar a la exclusión, excepto las sustancias que mejoran el</p>	<p><i>Intervención:</i> dieta vegetariana/v egana <i>Comparación</i> : dieta omnívora</p>	<p>n76 corredores recreativos n26 omnívoros n26 lacto-ovo vegetarianos n24 veganos</p> <p>- Sexo (p>0,05) OMN: 10 hombres, 16 mujeres LOV: 10 hombres, 16 mujeres VEG: 9 hombres, 15 mujeres</p> <p>- Edad (p>0,05) OMN: 27,2 (DE4,05) LOV: 27,6 (DE 4,31) VEG: 27,5 (DE 4,26)</p> <p>- Duración del plan de alimentació n: OMN: 96,2(%) >3 años LOV: 65 % >3 años Vegano: 37,5 % > 3 años</p> <p>0% < 0,5 años de plan de alimentación.</p> <p>Entrenamiento (p>0,05). LOV: distancias en km por semana (34,41 DE14,53, p: 0,054).</p>	<p>NR (estudio transversa l)</p>	<p>- Perform ance deportiv a - Ergome tría El resultado primario capacidad máxima de ejercicio se midió como la potencia máxima relacionad a con el peso corporal (PmaxBW) alcanzada en la prueba de esfuerzo graduada (GXT).</p> <p>Los resultados secundarios incluyeron la producción de potencia máxima relacionada con la masa corporal magra (PmaxLBM) , concentraci ones máximas y submáxima s de lactato [lac] y glucosa [glc] durante la GXT. La GXT se realizó hasta el agotamiento voluntario en una bicicleta</p>	<p>No</p>
---	---	---	--	--	--	-----------

	rendimiento (por ejemplo, creatina).				ergómetro (Excalibur, Lode B.V., Groningen, Holanda). Composición corporal: impedanciometría bipolar bioelectrical impedance analyzer (BIA)	
Wirnitzer (2016) Austria, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Muy alto	Inclusión: cualquier sujeto activo en la carrera a pie. consentimiento o informado por escrito, tener al menos 18 años, haber completado todos los cuestionarios NURMI, haber participado con éxito en una prueba de carrera de media maratón o de maratón	Intervención: dieta vegetariana/vegana Comparación: dieta omnívora criterios de exclusión no reportados	n281 corredores de resistencia (media maratón o más) 159 mujeres y 122 hombres Dieta omnívora:123 sujetos Dieta vegana/vegetariana:158 sujetos 173 corredores cumplían los criterios de inclusión NURMI. 103 corredores de media maratón. 70 de maratón y ultra maratón, 108 corredores de 10km como grupo de control. - Edad media (DE) u Omnívoros: 41(11.02) o Veganos/vegetarianos: 38.26(10.84) o P=0,005 - Sexo n (%) u Omnívoros: H: 65(52.85) M: 58(47.15)	NR (estudio transversal)	calidad de vida (WHOQOL-BREF), interacción, dieta según distancia de carrera.	No

			<p>o Veganos/vegetarianos: H: 57(36.08) M:101(63.92) o P=0,005 - Peso media (DE) u Omnívoros: 67.91(10.78) o Veganos/vegetarianos: 63.85(10.01) o P=0,001 - IMC media (DE) u Omnívoros: 22.55(2.44) o Veganos/vegetarianos: 21.63(2.45) o P=0,002</p> <p>- No hay diferencias en distancias recorridas (10 km, medio-maratón y maratón/ultra maratón) y talla.</p>			
Boutros (2020) Canadá, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Muy alto	criterios de inclusión: mujeres, edad entre 18 y 35 años, IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m ² , realizando 150-200 min de actividad física aeróbica por semana ya sea correr, andar en bicicleta, sin limitaciones ortopédicas, no fumadoras, bajo consumo de alcohol (</bebida/día). Criterios de	Intervención: Dieta vegana, definido como pacientes con alimentación basada en plantas. Confirmado con recordatorio de dieta durante 3 días. Comparación : dieta omnívora, pacientes con consumo de carne > o = 3 días/semana.	n56 mujeres Dieta omnívora:28 sujetos Dieta vegana:28 sujetos - Edad media (DE) o Omnívoros: 24.2(4.1) o Veganos/vegetarianos: 27.1(3.7) o P=0,009 Tiempo de dieta vegana en años: 4 (DE 2,6)	NR (estudio transversal)	VO2 máx. (ergómetro); Fuerza muscular (fuerza de piernas y miembro superior a través del test RM-1); Test submáximo de carrera (ergómetro). Variables secundarias : composición corporal (dual x-ray absorptiometry y registro dietario (3 días).	No

	exclusión: enfermedades crónicas como enf. cardiovasculares, diabetes, cáncer, estar embarazada.					
Pfeiffer (2021) Brasil, Analítico, Observacional, Cohorte transversal. Muy alto	<p>criterio de inclusión: haber participado en ejercicios de intervalos de velocidad al menos 3 veces por semana, durante al menos 1 año antes del estudio.</p> <p>Criterios de exclusión: antecedentes de lesión musculoesquelética reciente, tabaquismo o cualquier enfermedad cardiovascular, metabólica o maligna.</p>	<p>Intervención: dieta vegetariana/vegana</p> <p>Comparación: dieta omnívora</p> <p>Veganos: consumo exclusivo de cereales, legumbres y dieta basada en plantas sin consumo de carne, pescado ni productos derivados de animales (lácteos y huevos) por tiempo mayor o igual a 1 año.</p> <p>Omnívoros: consumo de cualquier tipo de comida, carne, pescado y derivados, sin haber experimentado o nunca dieta basada en plantas.</p>	n20 10 participantes veganos (5 mujeres y 5 hombres) y 10 participantes omnívoros (5 mujeres y 5 hombres). Se excluyeron 2 participantes: 1 omnívoro y 1 vegetariano por estar lesionados.	NR (estudio transversal)	Rendimiento según ergómetro cíclico: Peak power, mean power, time to reach the maximal instantaneous power output, fatigue index. Variable secundaria: registro dietario.	No

Tabla 6. Extracción de datos		
Autor (año), País de origen Diseño del estudio, Riesgo de sesgo	Variable de resultado primaria (Rendimiento deportivo)	Otras variables de resultado evaluadas.
Lynch (2016) USA, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Muy alto	<p>1) VO2max (ml/Kg/min) Vegetarianos - Hombres (n = 14): 62,6 (DE = 15,4) - Mujeres (n = 13): 53,0 (DE = 6,9) Omnívoros - Hombres (n = 26): 55,7 (DE = 8,4) - Mujeres (n = 17): 47,1 (DE = 8,6) p=0,011</p> <p>2) VO2max (L/min) Vegetarianos - Hombres (n = 14) 4,44 (DE = 0,81) - Mujeres (n = 13) 3,21 (DE = 0,67) Omnívoros -Hombres (n = 26) 4,29 (DE = 0,59) -Mujeres (n = 17) 3,03 (DE = 0,49) p=0,295</p> <p>3) Peak torque (ft-lbs) Vegetarianos -Hombres (n = 14) 114,4 (DE = 26,2) -Mujeres (n = 13) 65,5 (DE = 12,8) Omnívoros -Hombres (n = 26) 124,2 (DE = 24,5) -Mujeres (n = 17) 73,6 (DE = 18,6) p=0,104</p>	<p>Diferencias nutricionales</p> <p>Carbohidratos (g) -Vegetarianos (n = 22) 328 (DE = 70) -Omnívoros (n = 35) 248 (DE = 101) p=0,001</p> <p>Carbohidratos (% energía) -Vegetarianos (n = 22) 53 (DE = 6) -Omnívoros (n =35) 48 (DE = 7) p=0,010</p> <p>Fibra (g) -Vegetarianos (n = 22) 38 (DE = 13) -Omnívoros (n = 35) 24(DE = 9) p=<0,001</p> <p>Proteínas (g) -Vegetarianos (n =22) 78 (DE = 19) -Omnívoros (n = 35) 101 (DE = 35) p= 0,006</p> <p>Proteínas (% energía) -Vegetarianos (n = 22) 12 (DE = 2) -Omnívoros (n =35) 17 (DE = 4) p=<0,001</p> <p>Grasa saturada (% energía) -Vegetarianos (n = 22) 8,3 (DE = 3,1) -Omnívoros (n = 35) 11,6 (DE = 6,3) p=0,002</p> <p>Colesterol (mg) -Vegetarianos (n = 22) 102,8 (DE = 119,5) -Omnívoros (n = 35) 301,2 (DE = 165,6) p=<0,001</p> <p>Vitamina B12 (mcg)</p>

		<p>-Vegetarianos (n =22) 3,0 (DE = 3) -Omnívoros (n = 35) 4,8 (DE = 4,6) p=0,006</p> <p>Selenio (mcg) -Vegetarianos (n = 22) 41,8 (DE = 36,0) -Omnívoros (n = 35) 62,6 (DE = 33,6) p=0,002</p> <p>Hierro (mg) -Vegetarianos (n = 22) 19,4 (DE = 7,8) -Omnívoros (n = 35) 15,4 (DE = 5,4) p=0,017</p>
--	--	--

<p>Nebl (2019) Alemania, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Muy alto</p>	<p>Capacidad aeróbica</p> <p>1. PmaxBW (W/Kg BW)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omnívoros 4,15 (DE= 0,48) - Lacto-ovo-vegetarianos 4,20 (DE= 0,47) - Veganos 4,16 (DE= 0,55) <p>p = 0.917</p> <p>2. PmaxLBM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omnívoros 5,29 (DE= 0,48) - Lacto-ovo-vegetarianos 5,39 (DE= 0,52) - Veganos 5,26 (DE= 0,58) <p>P=0,696</p> <p>No hubo diferencias significativas entre grupos dietarios Cuando se segmentó por género.</p>	<p>Ácido láctico arterial y Glucosa durante el ejercicio.</p> <p>Diferencias nutricionales:</p> <p>Carbohidratos (EN%)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 49,4 (DE = 10,7) -Lacto-ovo-vegetariano (n = 26) 48.7 (DE = 9.96) p=0.008 -Vegetarianos (n= 24) 58.9 (DE = 14.3) p=0.016 <p>p=0.004</p> <p>Grasa (EN%)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 32.2 (DE = 11.1) -Lacto-ovo-vegetarianos (n = 26) 32.7 (DE = 9.63) p=0.026 -Vegetarianos (n = 24) 24.8 (DE = 10.6) p=0.043 <p>p=0.015</p> <p>Fibra (g)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 29.6 (DE = 15.0) -Lacto-ovo-vegetarianos (n = 26) 31.6 (DE = 12.9) p=<0.001 -Vegetarianos (n = 24) 52.1 (DE = 23.6) p=<0.001 <p>p=<0.001</p> <p>Sodio (g)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 2.85 (DE = 1.89) -Lacto-ovo-vegetarianos (n = 26) 2.23 (DE = 1.23) p=0.036 -Vegetarianos (n = 24) 1.40 (DE = 1.0) p=0.003 <p>p=0.003</p> <p>Potasio (g)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 3.03 (DE = 1.14) -Lacto-ovo-vegetarianos (n = 26) 3.07 (DE = 1.14) -Vegetarianos (n = 24) 4.38 (DE = 2.08) p=0.041 <p>p=0.031</p> <p>Calcio (mg)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Omnívoros (n = 26) 1102 (DE = 619) -Lacto-ovo-vegetarianos (n = 26) 1252 (DE = 546) p=0.035 -Vegetarianos (n = 24) 903 (DE = 554)
--	--	---

<p>Boutros (2020) Canadá, Analítico, observacional, Cohorte transversal. Muy alto</p>	<p>1. VO2 máx. estimado (ml/kg/min) -Veganos (n= 28) 44,5 (DE= 5,2) -Omnívoros (n= 28) 41,6 (DE= 4,6) p=0,03</p> <p>2. Resistencia submáxima (min.) -Veganos (n= 28) 12,2 (DE= 5,7) -Omnívoros (n= 28) 8,8 (DE= 3,0) p=0,007</p> <p>3. Fuerza muscular (kg/kg Masa magra) - Piernas: Veganos (n= 28) 2,4 (DE= 0,4) Omnívoros (n= 28) 2,5 (DE= 0,5) p= 0,5 - Pecho: Veganos (n= 28) 1,3 (DE= 0,2) Omnívoros (n= 28) 1,4 (DE= 0,3) p= 0,06</p>	<p>Registro dietario (perfil nutricional) Total, energy intake (kJ) -Veganos (n = 28) 8691 (DE = 2694) -Omnívoros (n = 28) 7973 (DE = 2764) p=0.3</p> <p>Carbohidratos (g) -Veganos (n = 28) 303.4 (DE = 90.5) -Omnívoros (n = 28) 225.4 (DE = 123.2) p=0.009</p> <p>Carbohidratos (%energy) -Veganos (n = 28) 58.8 (DE = 6.5) -Omnívoros (n = 28) 45.6 (DE = 12.0) p= <0.001</p> <p>Fibra (g) -Veganos (n = 28) 41.2 (DE 15.5) -Omnívoros (n = 28) 21.8 (DE = 8.3) p=<0.001</p> <p>Proteínas (g) -Veganos (n = 28) 66.2 (DE = 19.2) -Omnívoros (n = 28) 86.4 (DE = 26.5) p=0.002</p> <p>Proteínas (g/kg body weight) -Veganos (n = 28) 1.11 (DE = 0.32) -Omnívoros (n = 28) 1.45 (DE = 0.49) p=0.004</p> <p>Leucina (g) -Veganos (n = 28) 2.5 (DE = 1.32) -Omnívoros (n = 28) 4.8 (DE = 2.0) p=<0.001</p> <p>Alanina (g) -Veganos (n = 28) 1.6 (DE = 0.8) -Omnívoros (n = 28) 3.1 (DE 1.4) p=<0.001</p> <p>Proteínas (% energy) -Veganos (n = 28) 13.1 (DE = 2.8)</p>
---	--	--

		<p>-Omnívoros (n = 28) 19.2 (DE = 5.9) p=<0.001</p> <p>Grasa (% energy) -Veganos (n = 28) 30.3 (DE = 7.0) -Omnívoros (n = 28) 36.1 (DE = 8.7) p=0.009</p> <p>Grasa saturada (g) -Veganos (n = 28) 13.1 (DE = 7.6) -Omnívoros (n = 28) 22.8 (DE = 8.0) p=<0.001</p> <p>Grasa saturada (% energy) -Veganos (n = 28) 5.5 (DE = 2.0) -Omnívoros (n = 28) 11.1 (DE = 3.5) p=<0.001</p> <p>Vitamina B12 (mcg) -Veganos (n = 28) 1.24 (DE = 1.8) -Omnívoros (n = 28) 3.7 (DE = 2.2) p=<0.001</p> <p>Vitamina C (mg) -Veganos (n = 28) 182.9 (DE = 96.8) -Omnívoros (n = 28) 121.7 (DE = 71.0) p=0.009</p> <p>Vitamina D (IU) -Veganos (n = 28) 69.1 (DE = 113.2) -Omnívoros (n = 28) 122.3 (DE = 69.2) p= 0.04</p> <p>Hierro (mg) -Veganos (n = 28) 21.4 (DE = 10.1) -Omnívoros (n = 28) 13.4 (DE = 4.8) p=<0.001</p> <p>Magnesio (mg) -Veganos (n = 28) 424.7 (DE = 163.1) -Omnívoros (n = 28) 293.1 (DE = 116.7) p=0.001</p>
--	--	--

<p>Pfeiffer (2021) Brasil, Analítico, Observacional, Cohorte transversal. Muy alto</p>	<p>Rendimiento aeróbico (ergometría) Potencia pico (W. Kg-1) Serie 1 - Omnívoros 7,60 (DE= 1,55) - Veganos 8,16 (DE= 1,27)</p> <p>Serie - Omnívoros 7,52 (DE= 1,6) - Veganos 7,61 (DE= 0,73)</p> <p>Serie 3 - Omnívoros 7,00 (DE= 1,44) - Veganos 7,00 (DE= 1,05)</p> <p>Serie 4 - Omnívoros 6,95 (DE= 1,42) - Veganos 6,49 (DE= 0,90)</p> <p>p>0,05</p> <p>Potencia media (W. Kg-1)</p> <p>Serie 1 - Omnívoros 5,35 (DE= 0,93) - Veganos 5,69 (DE= 0,84)</p> <p>Serie 2 - Omnívoros 5,10 (DE= 0,88) - Veganos 5,21 (DE= 0,49)</p> <p>Serie 3 - Omnívoros 4,79 (DE= 0,81) - Veganos 4,79 (DE= 0,45)</p> <p>Serie 4 - Omnívoros 4,81 (DE= 0,81) - Veganos 4,69 (DE= 0,47)</p> <p>p>0,05</p> <p>Índice de fatiga Independiente del tipo de dieta (p>0,05)</p> <p>Tiempo para alcanzar la máxima potencia Independiente del tipo de dieta (p>0,05)</p>	
--	---	--

Tabla 7. Evaluación de la evidencia mediante las pautas delineadas por el Grupo de trabajo de evaluación, desarrollo y evaluación de recomendaciones (GRADE).

Variable de resultado	Riesgo de sesgo (Robins-I)	Heterogeneidad inexplicable o inconsistencia de resultados	Evidencia indirecta	Imprecisión de los resultados	Certeza general de la evidencia.
<p>Rendimiento deportivo:</p> <p>- VO2 Max.</p> <p>(114 participantes, 2 estudios)</p>	<p>Muy serio.</p> <p>Sesgo de confusión: grupos de comparación diferentes en función de las características antropométricas (grasa corporal, masa magra) y nivel actividad física previa. Sesgo de evaluación: evaluadores no enmascarados.</p> <p>Sesgo de selección inherente a estudios observacionales.</p> <p>Sesgo de medición por falta de enmascaramiento.</p>	<p>No hay conflictos de inconsistencia</p>	<p>Serio</p> <p>La capacidad aeróbica no es equivalente al rendimiento deportivo.</p>	<p>No hay conflicto de imprecisión.</p>	<p>Muy bajo.</p>

<p>- P Max (relativa al peso corporal) (evaluado con: W.kg-1)</p> <p>2 estudios</p> <p>(66 participant es)</p>	<p>Muy serio.</p> <p>Sesgo de confusión: diferencias en función del nivel de actividad previo en 1 estudio.</p> <p>Sesgo de selección inherente a estudios observacionales.</p> <p>Sesgo de medición por falta de enmascaramiento.</p>	<p>No hay conflictos de inconsistencia</p>	<p>Serio</p> <p>La capacidad aeróbica no es equivalente al rendimiento deportivo</p>	<p>No hay conflicto de imprecisión.</p>	<p>Muy bajo.</p>
<p>Fuerza</p> <p>- Prensa de piernas</p> <p>- Prensa de miembros superiores</p> <p>2 estudios</p> <p>71 participant es</p>	<p>Muy serio.</p> <p>Sesgo de confusión: diferencias en función de la media de edad de los grupos (P=0,009).</p> <p>Sesgo de Selección inherente a estudios observacionales.</p> <p>Sesgo de medición por falta de enmascaramiento.</p> <p>Sesgo en la definición: 1 estudio agrupa veganos y</p>	<p>No hay conflictos de inconsistencia</p>	<p>Serio</p> <p>La fuerza muscular no es equivalente al rendimiento deportivo.</p>	<p>Serio</p> <p>Conflicto de imprecisión de la medición ya que la fuerza es medida por diferentes métodos entre estudios (clínico, dinamómetro).</p>	<p>Muy bajo.</p>

	lacto-ovo-vegetarianos.				
VO2 Max = Volumen máximo de oxígeno estimado; PMax = Potencia máxima;					

Rendimiento deportivo: capacidad aeróbica, funcional y fuerza

Test ergométricos: VO2 máx. y Potencia máxima estimada.

No se encontraron artículos que analicen la influencia del tipo de dieta (Vegana frente a dieta omnívora) directamente sobre el rendimiento deportivo. Las variables de resultados mencionadas incluyen estimaciones de la capacidad aeróbica a través de mediciones en test de ergometría que dan una respuesta indirecta sobre el mismo. 2 estudios utilizaron como variable de resultado primaria el volumen de oxígeno máximo estimado (VO2max) (o consumo máximo de oxígeno; capacidad aeróbica) y 2 estudios la potencia máxima estimada relativa al peso corporal (PMax. BW). Con respecto al VO2max ambas publicaciones registraron una mayor capacidad aeróbica en deportistas veganos ¹⁵, ¹⁶, no obstante, en el trabajo de Lynch y col solo fue estadísticamente significativa en mujeres vegetarianas frente a las omnívoras y cabe destacar que este subgrupo de estudio presentó mayor nivel de entrenamiento previo (METS, kcal·kg⁻¹·semana⁻¹) lo cual puede operar como factor de confusión ¹⁶. Adicionalmente, este último incluye 15 veganos dentro del grupo de deportistas vegetarianos, pero no segmenta el análisis por subgrupo en dietas basada en plantas.

2 trabajos midieron la capacidad funcional de deportistas veganos frente a omnívoros a través de la potencia máxima relativa al peso corporal sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ^{17,18}.

Fuerza

En 2 de los 4 trabajos incluidos en la revisión sistemática no se encontraron diferencias significativas en términos de la fuerza muscular de los miembros en deportistas veganos y omnívoros. Cabe destacar que los métodos de medición fueron diferentes en ambos estudios ^{16, 18}.

Diferencias nutricionales

En el desarrollo de todos los artículos incluidos en la revisión sistemática se realizaron registros dietarios previos al estudio de los pacientes a fin de estimar diferencias nutricionales en la dieta de los sujetos de investigación. Los registros dietarios comprendieron periodos de tiempo variables (24-72 hs previas al estudio). Como hallazgos significativos podemos referir que no se encontraron diferencias calóricas (aporte energético total) entre los tipos de dieta mencionados. Los deportistas veganos refirieron mayor consumo de carbohidratos, fibra, magnesio, hierro, ácido fólico y vitamina E. Los deportistas omnívoros tuvieron mayor consumo de proteínas, grasas saturadas, colesterol y vitamina B12.

7. Discusión

Los cambios en el tipo de dieta de los seres humanos se asocian con diferentes variables dentro de las cuales a criterio del autor podemos mencionar las siguientes: culturales, geográficas, socio-religiosas, políticas y clínicas/comorbilidades asociadas.

Las dietas basadas en plantas y en especial el veganismo, ocupan un lugar minoritario en nuestra sociedad según registros de la Unión Vegana Argentina, no obstante, con un interés creciente⁴. Interés que se ha extendido a diferentes áreas relacionadas a la salud como es el caso de la influencia del tipo de dieta en la actividad deportiva ¹⁴⁻¹⁸. Cabe destacar que atletas de alta competencia han declarado adoptar una dieta vegana ¹⁹ y a su vez existe una mayor visibilidad, posiblemente relacionada con la exposición y difusión que ofrecen las redes sociales. Por tal razón, el autor considera de interés ahondar en aspectos específicos que permitan aconsejar a nuestros pacientes de acuerdo a la evidencia disponible. Este fue el motor de la pregunta de investigación.

Defensores de la dieta vegana han descrito potenciales beneficios para la salud sobre el riesgo cardiovascular, la presión arterial, la diabetes y el colesterol ^{20, 21}. No obstante, las dietas veganas mal elaboradas o no controladas pueden predisponer a las personas a déficits nutricionales de macronutrientes (proteínas, ácidos grasos poliinsaturados n-3) y micronutrientes (vitamina B12 y vitamina D; hierro, zinc, calcio, yodo)^{20,22}. Estudios previos han sugerido beneficios potenciales del veganismo sobre la actividad deportiva fundamentados en el poder antioxidante (polifenoles), el aporte de vitamina C, E y alimentos ricos en carbohidratos de las dietas a base de plantas que ayudarían al entrenamiento y la recuperación ^{23, 24}. Sin embargo dichas afirmaciones aún carecen de un sustento científico suficiente que lo corrobore, sumado a la complejidad que conlleva armonizar los objetivos dietarios y socioculturales con los deportivos especialmente en la alta competencia.

En nuestra revisión sistemática de la literatura realizada en las principales bases de datos internacionales a partir de 653 publicaciones de la última década, sólo 4 estudios se propusieron comparar la influencia del tipo de dieta sobre la actividad deportiva, tratándose todos de estudios observacionales, en cohortes transversales, es decir que midieron la variable de resultado en un único momento en los sujetos de investigación. Este hecho sumado a que no se encontraron estudios que respondan directamente la pregunta de investigación, es decir que midan la influencia en términos de rendimiento en el campo o situación de juego, deja aún múltiples interrogantes. Dicho esto, cabe destacar que las estimaciones de la capacidad aeróbica, funcional y de fuerza sugieren que no existirían diferencias significativas en función del tipo de dieta vegana/omnívora, y adicionalmente 2 estudios describen mayor capacidad en el subgrupo de deportistas veganos¹⁴⁻¹⁷, restan estudios de mayor nivel de evidencia y potencia estadística que puedan dar sustento a estas aseveraciones, que de acuerdo a nuestra revisión sistemática y valoración cualitativa presentan un nivel de certeza muy bajo según la metodología GRADE aplicada.

Si bien la evidencia disponible no impresiona inconsistente, se constató un riesgo de sesgo muy serio (sesgos de confusión, selección y medición de las variables) en las publicaciones incluidas, asociado a su carácter observacional y la medición transversal de las variables de resultado.

Cabe destacar que la mayoría de los estudios incluyeron población general o atletas recreativos y que la evidencia sobre la variable de resultado es indirecta, ya que se estimó en todos los casos a través de test de esfuerzo en ergometría, sin mediciones relacionadas directamente con una actividad deportiva específica en campo.

Este estudio presenta las debilidades de ser un análisis exclusivamente cualitativo, sujeto a sesgo de publicación ya que tiene sustento solo en artículos de revistas indexadas. Adicionalmente destacamos la carencia de estudios de elevado nivel de evidencia que permiten enriquecer el análisis de los resultados. A pesar de ello, consideramos que es un aporte de interés de acuerdo al carácter actual y controversial del tema y la difusión creciente de las dietas basadas en plantas.

8. Conclusión

De acuerdo a nuestra revisión sistemática de la literatura sobre la influencia de la dieta vegana en el rendimiento deportivo, no existe aún suficiente evidencia que permita resolver esta controversia. No se hallaron publicaciones de ensayos clínicos randomizados ni cohortes prospectivas que permitan concluir el interrogante con un elevado nivel de certeza científica. Los artículos que dan sustento a las conclusiones involucran exclusivamente estudios observacionales transversales. Entonces, podemos decir que existe un muy bajo nivel de certeza científica para dar sustento a que no existirían diferencias entre deportistas veganos y omnívoros en función del rendimiento deportivo. Creemos fundamental la necesidad de futuras investigaciones sobre el tema con énfasis en atletas de alto rendimiento.

9. Bibliografía

1. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Dec;116(12):1970-1980. doi: 10.1016/j.jand.2016.09.025. PMID: 27886704.
2. Vegetariana A. GRUPO DE TRABAJO ALIMENTOS DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE NUTRICIÓN [Internet]. Org.ar.
Disponible en:
http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Alimentacion_Vegetariana_Revision_final.pdf
3. De Boo, J. Ripened by human determination—70 years of The Vegan Society. *The Vegan Society*. (2014)
<https://www.vegansociety.com/sites/default/files/uploads/Ripened%20by%20human%20determination.pdf>
4. UVA Unión Vegana Argentina [Internet]. Unionvegana.org. [citado el 29 de octubre de 2020].
Disponible en: <http://www.unionvegana.org/>
5. How many adults in the U.s. are vegetarian and vegan [Internet]. Vrg.org. [citado el 29 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.vrg.org/nutshell/Polls/2016_adults_veg.htm
6. McEvoy CT, Temple N, Woodside JV. Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. *Public Health Nutr*. 2012;15(12):2287–94.
7. Unión Vegana Argentina (UVA). Población Vegana y Vegetariana en la Argentina. URL: <http://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-de-argentina/> [Acceso: 29/10/2020].
8. Rogerson D. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14(1):36.
9. Krajcovicová-Kudláčková M, Bucková K, Klimes I, Sebková E. Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann Nutr Metab*. 2003;47(5):183–5.
10. Messina V, Mangels R, Messina M. *The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications*. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2004.

11. Swann C, Moran A, Piggott D. Defining elite athletes: Issues in the study of expert performance in sport psychology. *Psychol Sport Exerc.* 2015; 16:3–14.
12. En vigor normas jurídicas sobre los ingresos de atletas, entrenadores y especialistas del deporte. *Granma.* La Habana, 12 de febrero de 2014. URL: <http://www.granma.cu/cuba/2014-03-31/en-vigor-normas-juridicassobre-los-ingresos-de-atletas-entrenadores-y-especialistas-del-deporte>
13. Burke LM, Castell LM, Casa DJ, Close GL, Costa RJS, Desbrow B, et al. International Association of Athletics Federations consensus statement 2019: Nutrition for Athletics. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2019;29(2):73–84.
14. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9(4):233–41.
15. Boutros GH, Landry-Duval MA, Garzon M, Karelis AD. Is a vegan diet detrimental to endurance and muscle strength? *Eur J Clin Nutr.* 2020 Nov;74(11):1550-1555. doi: 10.1038/s41430-020-0639-y. Epub 2020 Apr 24. PMID: 32332862.
16. Lynch HM, Wharton CM, Johnston CS. Cardiorespiratory Fitness and Peak Torque Differences between Vegetarian and Omnivore Endurance Athletes: A Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2016 Nov 15;8(11):726. doi: 10.3390/nu8110726. PMID: 27854281; PMCID: PMC5133111.
17. Pfeiffer A, Tomazini F, Bertuzzi R, Lima-Silva AE. Sprint Interval Exercise Performance in Vegans. *J Am Coll Nutr.* 2021 Mar 30:1-8. doi: 10.1080/07315724.2021.1893862. Epub ahead of print. PMID: 33783319.
18. Nebl J, Haufe S, Eigendorf J, Wasserfurth P, Tegtbur U, Hahn A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019 May 20;16(1):23. doi: 10.1186/s12970-019-0289-4. PMID: 31109329; PMCID: PMC6528342.
19. Rogerson D. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2017;14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>
20. Appleby PN, Key TJ. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proc Nutr Soc.* 2016; 75:287–93. 3.
21. Marsh K, Zeuschner C, Saunders A. Health implications of a vegetarian diet: a review. *Am J Life Med.* 2012; 6:250–67.

22. Clarys P, Deliens T, Huybrechts I, Deriemaeker P, Vanaelst B, De Keyzer W, et al. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pescovegetarian and omnivorous diet. *Nutrients*. 2014;6(3):1318–32.
23. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9(4):233–41. 11.
24. Venderley A, Campbell W. Vegetarian diets. *Sports Med*. 2006;36(4):293–305