



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Dietas vegetarianas y veganas en deportistas. Una revisión bibliográfica.

Vegetarian and vegan diets in athletes. A bibliographic review.

Autor

Santiago Roda
Soria

Directora

María Isabel Iguacel Azorín

Facultad de Ciencias de la
Salud 2023

ÍNDICE:

RESUMEN/ABSTRACT.....	3
ABREVIATURAS.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA.....	10
Pregunta PICO.....	10
Fuentes de información y estrategia de búsqueda.....	10
Selección de artículos y criterios de elegibilidad.....	11
Valoración de calidad metodológica.....	11
Diagrama Prisma.....	12
Características de los estudios.....	13
DESARROLLO.....	16
Resultados.....	16
Discusión.....	24
Limitaciones y fortalezas del estudio.....	26
CONCLUSIÓN.....	26
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS.....	32

RESUMEN:

Introducción: Las dietas vegetarianas y veganas han ganado aceptación durante los últimos años tanto en España como en Europa. Una ingesta dietética adecuada es esencial para mantener un buen rendimiento deportivo. La enfermería juega un papel importante dentro de la actividad multidisciplinar que es la atención dietética, por ello conocer cómo afectan este tipo de dietas es importante para proveer a los pacientes de recomendaciones de calidad.

Objetivos: El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre la información existente acerca del efecto que las dietas vegetarianas y veganas tienen en personas deportistas a nivel de fuerza, resistencia y entrenamiento.

Metodología: Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos online. Se incluyeron estudios científicos realizados en personas adultas sanas y físicamente activas que consumían una dieta basada en plantas y que incluían un grupo control omnívoro. No se incluyeron estudios no originales, realizados a personas no activas físicamente o cuyo objetivo principal era el impacto de las dietas basadas en plantas en personas diabéticas, obesas o hipertensas, así como estudios en los que el consumo de las dietas por tiempo inferior a un mes.

Resultados: Los resultados no mostraron ninguna diferencia significativa en la ganancia de fuerza muscular entre los grupos vegetariano, vegano y omnívoro después de la intervención realizada (máximo 18 semanas de dieta en los estudios analizados). Tampoco mostraron datos destacables respecto a la capacidad de resistencia o valores séricos de proteína, albumina o hierro.

Conclusiones: El consumo de dietas vegetarianas y veganas en deportistas a corto plazo no parece tener un efecto notable en el desempeño atlético, basando este en la resistencia, la fuerza y masa muscular, la capacidad aeróbica y el estado nutricional del deportista. Se necesitan estudios a largo plazo que complementen esta información.

Palabras clave: Dieta vegetariana, dieta vegana, dieta basada en plantas, entrenamiento, atletas; ejercicio.

ABSTRACT

Introduction: Vegetarian and vegan diets have gained acceptance during the last few years both in Spain and in Europe. An adequate dietary intake is essential to maintain good sports performance. Nursing plays an important role in the multidisciplinary activity that is dietary care, so it is important to know how these types of diets affect patients in order to provide them with quality recommendations.

Objectives: The main objective of this work is to carry out a literature review on the existing information about the effect that vegetarian and vegan diets have on athletes in terms of strength, endurance and training.

Methodology: A bibliographic search was carried out in different online databases. Scientific studies conducted in healthy and physically active adults consuming a plant-based diet and including an omnivorous control group were included. Non-original studies, performed on non-physically active people or whose main objective was the impact of plant-based diets on diabetic, obese or hypertensive people, as well as studies in which the consumption of the diets for less than one month were not included.

Results: The results showed no significant difference in muscle strength gain between the vegetarian, vegan and omnivore groups after the intervention (maximum 18 weeks of diet in the studies analyzed). They also showed no remarkable data regarding endurance capacity or serum values of protein, albumin or iron.

Conclusions: The consumption of vegetarian and vegan diets in athletes in the short term does not seem to have a notable effect on athletic performance, basing this on endurance, muscle strength and mass, aerobic capacity and the nutritional status of the athlete. Long-term studies are needed to complement this information.

Keywords: Vegetarian diet, vegan diet, plant-based diet, training, athletes, exercise.

ABREVIATURAS:

ASC = Área de superficie corporal

Cm = Centímetro

Cm² = Centímetro cuadrado

C/Cv = Con carne vegetal

S/Cv= Sin carne vegetal

DI = Decilitro

DOLVEG = Dieta vegetariana (ovo vegetariano + lacto vegetariana + ovolactovegetariana)

DOMN = Dieta omnívora

DVEG = Dieta vegana

DXA = Densitometría ósea

F = Femenino

FC = Frecuencia cardiaca

fCSA = Área transversal de miofibras

Gr = Gramo

HIFT = High intensity funcional training

IMC = Índice de masa corporal

Kcal = kilocaloría

Kg = Kilogramo

M = Masculino

m = Metro

m² = Metro cuadrado

Mins = Minutos

MI = Mililitro

N = Número

Ng = Nanogramo

O₂ = Oxígeno

Post = Posterior

Pre = Previo

Reps = Repeticiones

RM = Repetición máxima

VO₂ Max= Consumo máximo de oxígeno o capacidad aeróbica máxima

W = Vatios

μg = Microgramo

μm² = Micrómetro cuadrado

μmol = Micromol

INTRODUCCIÓN

La Asociación Americana de Dietética define las dietas vegetarianas (DOLVEG) como aquellas en las que no están incluidos los productos cárnicos, los pescados, los mariscos o cualquier producto que los contenga. Existen diferentes patrones alimentarios dentro de las personas vegetarianas. Así, el modelo ovo-lacto-vegetariano permite el consumo de huevos, lácteos y productos derivados de estos. El lacto-vegetariano excluye los huevos de la dieta. El vegano o vegetariano estricto (DVEG) excluye además de la carne, el pescado y las aves, todos los productos lácteos, huevos y el resto de los alimentos de origen animal. (1)

Las tendencias de consumo de las diferentes dietas han variado a lo largo del tiempo. La prevalencia aproximada de personas que consumen dietas vegetarianas en Europa varía entre un 1% y un 10%. Existe además una tendencia creciente en muchos países occidentales. (2) Durante los últimos años, en España, el número de consumidores de estas dietas ha aumentado de forma progresiva. (3)

La adecuación de la ingesta dietética es esencial para el desarrollo y el crecimiento normales, así como para un buen estado de salud y bienestar. De acuerdo con Dietistas de Canadá, la Academia de Nutrición y Dietética y el Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva, una estrategia nutricional bien elegida puede mejorar la recuperación y el rendimiento en las diferentes actividades deportivas. (4,5)

Históricamente existe una visión de la carne y las proteínas de origen animal que las sitúa como indispensables para un buen rendimiento deportivo. Sin embargo, la literatura actual afirma que, aunque este tipo de dietas pueden no ofrecer ventajas significativas en comparación con las dietas omnívoras, tampoco parecen suponer ninguna desventaja. (6)

Cuando se hace referencia al rendimiento deportivo, debemos darle importancia a un buen consumo de hidratos de carbono y proteínas (7,8). Aunque existen estudios que concluyen que el consumo de proteínas es menor en la población vegetariana que en la omnívora, un uso correcto de estas dietas evitando las posibles carencias nutricionales puede ser de

ayuda para conservar un nivel de grasa corporal bajo, así como para maximizar la resistencia muscular. (9,10)

Una atención nutricional óptima es una responsabilidad multidisciplinar en la que médicos, enfermeras y nutricionistas participan activamente. Además, está comprobado que las consultas dietéticas en atención primaria son efectivas en la mejora de la calidad de la dieta. (11,12) Es por esto que la importancia de conocer las diferentes tendencias dietéticas actuales y como afectan individualmente a las personas es esencial para proveer a los pacientes de unas pautas nutricionales adecuadas a sus requerimientos.

OBJETIVOS

La mayoría de las investigaciones se han centrado en el efecto que las dietas vegetarianas o veganas tienen sobre la diabetes tipo II (13) o el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. (14) Sin embargo, la literatura acerca de los posibles beneficios o perjuicios que estas dietas pueden tener sobre los atletas es muy limitada. Es por ello que el objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de la información existente sobre el efecto que las dietas vegetarianas y veganas tienen en personas deportistas a nivel de fuerza, resistencia y entrenamiento.

Los objetivos específicos del trabajo serán:

Determinar si es acertada la recomendación de dietas vegetarianas y veganas a personas deportistas en el ámbito de la atención primaria.

Comprobar si el consumo de únicamente proteína vegetal provoca alteraciones en la ganancia muscular en comparación con el consumo de proteína animal y vegetal.

METODOLOGÍA

La siguiente revisión bibliográfica sistemática se llevó a cabo siguiendo las pautas PRISMA 2020 (Preferred reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses) (**Figura 1**). (15)

El manejo de las referencias se llevó a cabo mediante el uso de Mendeley desktop.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Para la elaboración de la pregunta de investigación se hizo uso de la metodología PICO (población, intervención, control, outcome/resultado), (**tabla 2**).

Tras la realización de esta pregunta se definieron las diferentes palabras clave para hacer la búsqueda de la forma más adecuada.

Tabla 2: Tabla PICO.

POBLACION	Personas jóvenes físicamente activas y deportistas
INTERVENCIÓN	Consumo de una dieta vegana o vegetariana
CONTROL	Consumo de una dieta mixta u omnívora
RESULTADO	Efectos a nivel de fuerza, resistencia y entrenamiento.

La pregunta de investigación es por tanto la siguiente: ¿Cómo afecta el consumo continuado de las dietas vegetarianas y veganas a la fuerza, resistencia y entrenamiento de personas físicamente activas y atletas en comparación con el uso de una dieta omnívora?

Se realizó una búsqueda bibliográfica durante el mes de marzo de 2023 en diferentes bases de datos online. En la búsqueda se incluyeron artículos recogidos en cinco bases de datos: PubMed, Cochrane, Web of Science, Scopus y ScienceDirect. También se realizó una búsqueda de bibliografía en las listas de referencias de artículos de relevancia.

En la estrategia de búsqueda se incluyeron las siguientes palabras clave con los términos libres y los términos MeSH: “vegetarian diet” or “vegan diet” or “plant based diet” and “training” or “athletes” or “exercise”.

Selección de artículos y criterios de elegibilidad

Tras definir la estrategia de búsqueda se eligieron los criterios de elegibilidad de los artículos

La selección de artículos constó de diferentes fases. Una primera exclusión de artículos por el resumen y el título de los mismos y una segunda fase de selección tras leer el texto completo y comprobar el cumplimiento de los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Concretamente, se incluyeron estudios científicos originales realizados en: (1) personas adultas sanas físicamente activas y no sedentarias; (2) que consumían una dieta lacto vegetariana, ovo vegetariana, ovolactovegetariana o vegana de acuerdo con la definición establecida en el presente artículo; (3) que incluía un grupo control omnívoro y que (4) en el estudio pertinente realizaban pruebas físicas o bioquímicas para la obtención de los resultados del ensayo.

Los criterios de exclusión fueron (1) estudios no originales como revisiones sistemáticas y metaanálisis, (2) estudios realizados a personas no activas físicamente o (3) cuyo objetivo principal era el impacto de las dietas basadas en plantas en personas diabéticas, obesas o hipertensas y (4) estudios en los que el consumo de las dietas por tiempo inferior a un mes.

Valoración de calidad metodológica

Para valorar la calidad de los estudios transversales, de intervención controlada y de casos y controles, se hizo uso de la herramienta propuesta por National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI). (16)(**Anexo 1**)

Características de los estudios

Las diferentes características de los estudios han sido recogidas en la **tabla 3.**

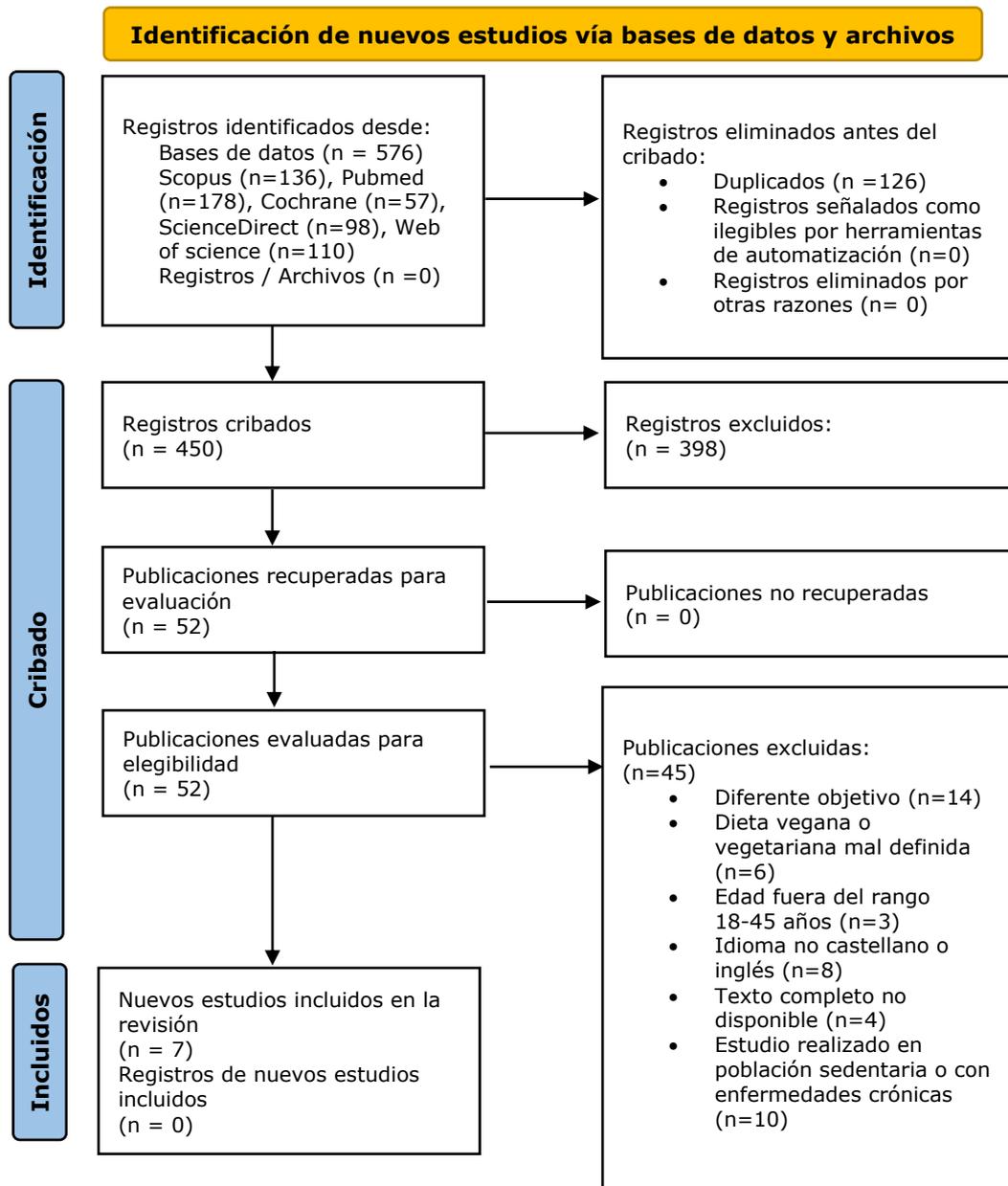


Figura 1: Diagrama de Flujo Prisma.

Tabla 3: Características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica.

Características de los estudios									
Estudio y año	Diseño del estudio	Objetivo del estudio	Muestra	Edad	Género	Intervención dietética	Intervención Física	Duración	Conclusión
Roberts et al (2022) (17)	Estudio cruzado aleatorizado	Investigar el impacto de dos dietas: vegana con carne vegetal (DVEG C/Cv) y vegana sin carne vegetal (DVEG S/Cv) vs. una dieta omnívora	N=22 Corredores y entrenadores de resistencia omnívoros	26,2 ± 4,4 años	Femenino (n=10) Masculino (n=12)	Dieta vegetariana con carne vegetal y pescado, dieta vegetariana sin carne vegetal ni pescado y dieta omnívora durante 4 semanas cada una	Entrenamiento de resistencia (≥30 mins, 3 o 4 días por semana)	12 semanas	No hubo cambios significativos en la resistencia o fuerza entre los diferentes grupos dietéticos
Hevia-Larrain et al (2021) (18)	Estudio de casos y controles	Investigar los efectos de la fuente de proteína dietética (exclusivamente a base de plantas versus dieta omnívora) sobre los cambios en la masa muscular y la fuerza en hombres jóvenes sanos que realizan entrenamiento de resistencia	N=38 Hombres físicamente activos omnívoros (n=19) y veganos (n=19)	26 ± 4,5 años	Masculino (n=38)	Consumo de 1,6 gr/kg/día de proteína y suplementación (proteína de soja o suero de leche, no creatina o cafeína)	Entrenamiento progresivo de fuerza (30-45 mins, 3 días por semana)	12 semanas	Una dieta basada en plantas rica en proteínas es tan eficaz como una omnívora para aumentar la fuerza y la masa muscular en hombres jóvenes

<p>Monteyne et al (2023) (19)</p>	<p>Estudio paralelo aleatorizado</p>	<p>Investigar si una dieta rica en proteínas, rica en micro proteínas y no derivada de animales puede apoyar la remodelación del músculo esquelético inducida por el entrenamiento de resistencia en la misma medida que una dieta omnívora isonitrogénica</p>	<p>N=22 Deportistas recreativos omnívoros (n=20) y veganos (n=2)</p>	<p>24 ± 1 años</p>	<p>Masculino (n=11) Femenino (n=11)</p>	<p>Dieta vegana (n=10) y omnívora (n=12) 2 gr/kg/día de proteína con suplementación (proteína de leche, mono hidrato de creatina)</p>	<p>Entrenamiento de hipertrofia muscular 5 días por semana</p>	<p>10 semanas</p>	<p>Una dieta vegana cuidadosamente diseñada es capaz de conseguir respuestas óptimas de adaptación del músculo esquelético al entrenamiento de resistencia</p>
<p>Durkalec-Michalski et al (2022) (20)</p>	<p>Estudio paralelo aleatorizado</p>	<p>Comparar el efecto de una dieta vegana de cuatro semanas frente a una omnívora durante cuatro semanas de HIFT controlado sobre la capacidad de ejercicio de fuerza</p>	<p>N=20 Deportistas recreativos omnívoros</p>	<p>31,0 ± 3,6 años (DVEG) y 30,5 ± 3,0 años (DOMN)</p>	<p>Masculino (n=8) Femenino (n=12)</p>	<p>Dieta vegana (n=10) y omnívora (n=10) con consumo de 1,5-2 gr/kg/día de proteína</p>	<p>Programa de entrenamiento HIFT (fuerza + aeróbico)</p>	<p>4 semanas</p>	<p>En personas entrenadas, la dieta vegana puede ser una alternativa a la dieta omnívora para ejercicios HIFT, sin embargo, es poco probable que sea más beneficiosa que la dieta omnívora</p>

Isenmann et al (2023) (21)	Estudio cruzado aleatorizado	Investigar la influencia del cambio a una dieta vegana en atletas omnívoros	N=15 Jóvenes activos físicamente	29,30 ± 9,26 años	Masculino (n=5) Femenino (n=10)	Dieta vegana y omnívora sin restricciones en alimentos o micronutrientes durante 8 semanas cada una	No hubo intervención, los participantes realizaron su entrenamiento de fuerza habitual y lo registraron durante el estudio	18 semanas	No hubo cambios de rendimiento, pero si una disminución de la ingesta de proteínas durante la fase vegana
Lynch et al (2016) (22)	Estudio transversal observacional	Examinar la composición corporal y las medidas de rendimiento en atletas de resistencia vegetarianos y omnívoros adheridos a sus respectivos planes de dieta durante al menos tres meses	N=70 Atletas omnívoros o veganos DVEG (n=27) DOMN (n=43)	36,1 ± 10,2 (M, DVEG) 36,7 ± 7,7 (F, DVEG) 36,7 ± 7,7 (M, DOMN) 37,1 ± 8,7 (F, DOMN)	Masculino (n=40) Femenino (n=30)	--	--	--	Las dietas vegetarianas y veganas se pueden planear para cumplir los requerimientos nutricionales de los atletas
Nebl et al (2022) (23)	Estudio transversal observacional	Comprobar si hay diferencias en el rendimiento de los corredores recreativos omnívoros, lacto-ovo-vegetarianos y veganos	N=76 Corredores recreativos veganos (n=24), vegetarianos (n=26) y omnívoros (n=26)	27,4 ± 4,16 años	Masculino (n=29) Femenino (n=47)	--	--	--	Una dieta vegetariana puede apoyar el desarrollo de la fuerza e incluso ser ventajoso para la aptitud cardíaca respiratoria

DVEG: dieta vegana, DOLVEG: dieta ovo-lacto-vegetariana, DOMN: dieta omnívora, C/Cv: con carne vegetal, S/Cv: sin carne vegetal, HIFT: high-intensity funcional training, Kg: kilogramos

RESULTADOS:

Los resultados incluidos en esta revisión se encuentran recogidos en la **tabla 4**.

De acuerdo con el Diagrama de Flujo Prisma realizado, al inicio de la búsqueda se obtuvieron 576 artículos. Tras la eliminación de los duplicados el número de estudios se redujo a 450. Tras la lectura del resumen y título de los mismos, se hizo una selección de 52 estudios quedando incluidos en la revisión bibliográfica finalmente después de la lectura del texto completo siete estudios (**Figura 1**).

Se han incluido en los resultados cinco estudios de intervención y dos estudios observacionales transversales.

Dentro de los estudios de intervención controlada seleccionados, cuatro realizaron una intervención dietética completa de consumo de dieta (vegetariana, vegana u omnívora) mientras que en un estudio se mantuvo la dieta habitual de los participantes y simplemente se ajustaron los gramos de proteína diarios y la suplementación. La duración de la intervención en los estudios fue desde cuatro hasta 18 semanas. Sin embargo, el periodo más prolongado durante el cual los participantes consumieron DVEG o DOLVEG fue de 12 semanas. Esto es un factor a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados obtenidos ya que no serán aplicables a dietas veganas y vegetarianas consumidas durante periodos más prolongados.

En los estudios transversales, en cambio, el tiempo de consumo de estas dietas fue desde seis meses hasta más de dos años, pudiendo así extrapolarse los resultados al consumo de dietas vegetarianas y veganas a largo plazo. En ellos se realizaron diferentes pruebas para comparar la capacidad de ejercicio de diferentes atletas como una prueba de capacidad máxima de ejercicio en una bicicleta ergométrica, una evaluación de la fuerza mediante un dinamómetro o la medición del VO₂ máx. en una cinta de correr.

De los ensayos elegidos, cuatro estudiaron el efecto de las dietas en la resistencia y fuerza mediante el uso de máquinas de hipertrofia, dos realizaron además mediciones del consumo máximo de oxígeno o capacidad aeróbica máxima (VO₂ máx.). Dos estudios incluyeron también ejercicios

realizados con el propio peso corporal como flexiones, dominadas o salto a cajón.

Respecto a las medidas de valores antropométricos y bioquímicos, cuatro estudios analizaron la masa grasa y magra de los participantes. Dos estudios, además, realizaron el análisis de muestras sanguíneas, aunque uno de ellos únicamente midió el lactato y la glucosa en sangre. Otros dos estudios realizaron un análisis de muestras de fibras musculares extraídas de los participantes.

Para el análisis de los resultados, se utilizaron acrónimos para referirse a una dieta ovo-lacto-vegetariana (DOLVEG), vegana (DVEG) y omnívora (DOMN).

Efecto de las dietas vegetarianas y veganas en el desarrollo y fuerza muscular:

El efecto del consumo de dietas sin alimentos de origen animal en la fuerza y el desarrollo muscular fue analizado de diferentes maneras en varios de los estudios. Se obtuvieron resultados mediante la realización de repeticiones de varios ejercicios en distintas máquinas de hipertrofia o analizando la producción de potencia máxima relacionada con el peso y masa magra corporal. Además, se realizaron análisis del área de superficie muscular y del área transversal de miofibras en dos estudios. El aumento de la masa magra se midió en tres de los estudios y los g/dl de proteínas en sangre en un estudio.

En el estudio de Roberts y colaboradores (17), el nivel de fuerza en máquinas de hipertrofia se realizó mediante los kilogramos (kg) máximos levantados a tres repeticiones mientras que en el estudio de Hevia-Larrain y colaboradores (18) o en el de Isenmann y colaboradores (21) los participantes realizaron una sola repetición máxima en diferentes ejercicios (press de pierna, press de pecho o jalón al pecho). En los tres casos se observó un aumento de los kg levantados con respecto a los previos a la intervención. Sin embargo, no hay diferencias significativas entre los grupos DVEG, DOLVEG y DOMN. Aunque es cierto que en el estudio de Roberts y colaboradores (17) el grupo DOMN levantó un número de kg ligeramente

superior a DOLVEG, no se considera un dato significativo en el análisis de los resultados.

En la investigación de Roberts y colaboradores (17) o en la de Durkalec-Michalski y colaboradores (20), se realizaron ejercicios sin máquinas de hipertrofia. En ninguno de los casos se observaron diferencias notables entre grupos. En la investigación de Roberts y colaboradores (17) se midieron el número de flexiones y dominadas máximas mientras que en la de Durkalec-Michalski y colaboradores (20) se controlaron las repeticiones de lanzamiento de bola a pared, salto a cajón, peso muerto sumo y push press en un minuto. En ninguno de los datos se evidenciaron diferencias significativas en el número de repeticiones en DVEG, DOLVEG y DOMN.

El único estudio que analizó la potencia muscular de manera transversal fue el llevado a cabo por Nebl y colaboradores (23). Tampoco se indicaron en este caso cambios destacables entre la producción de potencia máxima relacionada con el peso corporal y la masa magra corporal entre los grupos DOMN, DOLVEG y DVEG. De la misma manera no se vieron diferencias notables en el estudio del torque máximo en extensión de piernas isométrica realizado por Lynch y colaboradores (22). El torque máximo es una medida que evalúa la fuerza muscular ejercida dinámicamente a una velocidad constante mediante el uso de un dinamómetro (24)

La masa magra fue medida en varios de los estudios. En el de Hevia-Larrain y colaboradores (18) se realizaron medidas del aumento de masa magra en las piernas, basándose en la diferencia de esta antes y después de la intervención. En la investigación de Monteyne y colaboradores (19) en cambio registraron el aumento de masa magra corporal total y el volumen muscular del muslo. En ninguno de los dos estudios existieron diferencias notables entre los grupos participantes. Cabe destacar la medición de la masa magra realizada en el estudio de Lynch y colaboradores (22), donde, aunque los kg de masa magra fueron ligeramente superiores en DOMN, aunque no supuso una diferencia significativa.

Respecto al área de superficie muscular y transversal de miofibras, se realizaron medidas en el estudio de Roberts y colaboradores (17) y en el de

Monteyne y colaboradores (19). Tanto el área muscular corporal del muslo como el área de superficie corporal de miofibras tipo I y II aumentaron durante la intervención en ambos grupos (DVEG y DOMN), pero no se observaron diferencias del aumento de las mismas relacionadas con los diferentes grupos de intervención.

Respecto a la cantidad de proteínas en sangre, el estudio de Durkalec-Michalski y colaboradores (20) analizó las proteínas y albúmina séricas antes y después de la intervención. En ambos grupos (DVEG, DOMN) hubo un ligero aumento en la proteína. La cantidad de albúmina no sufrió apenas modificación durante la intervención. La diferencia de albúmina y proteína entre DVEG y DOMN fue insignificante.

Efecto de las dietas vegetarianas y veganas en la resistencia.

El estudio de Roberts y colaboradores (17), el de Durkalec-Michalski y colaboradores (20) y el de Lynch y colaboradores (22) analizaron el efecto del consumo de DOMN, DVEG o DOLVEG en la resistencia. Para ello se usaron diferentes métodos. En Roberts y colaboradores y Lynch y colaboradores se realizaron mediciones del VO₂ máx. Los datos obtenidos respecto al VO₂ máx no revelan ninguna diferencia significativa entre grupos (DOMN, DOLVEG), aunque el VO₂ máx fue ligeramente superior en los grupos DOLVEG y DVEG en comparación con el grupo DOMN.

En la investigación de Durkalec-Michalski y colaboradores (20) se realizó una prueba de carrera de 12 minutos en la que la distancia máxima recorrida fue muy parecida entre DOLVEG y DOMN. Tampoco hubo diferencias notables en el tiempo de finalización del test "fight gone bad" modificado (disciplina crossfit) realizado en el mismo estudio.

Efecto de las dietas vegetarianas y veganas en la grasa corporal.

Tres de los trabajos incluidos hicieron mediciones de la grasa corporal. Las investigaciones de Roberts y colaboradores (17) y de Hevia-Larrain y colaboradores (18) realizaron mediciones antes y después de las intervenciones dietéticas, no observándose ninguna diferencia significativa entre grupos DOLVEG, DVEG y DOMN. En el estudio de Lynch y colaboradores (22) tampoco se encontró ningún dato reseñable entre los grupos DVEG y DOMN.

Tabla 4: Resultados de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica

Resultados de los estudios										
Estudio	Características muestrales	Medida de resultados	Pruebas físicas de evaluación	Resultados			Pruebas antropométricas y bioquímicas	Resultados		
				DOLVEG C/Cv	DOLVEG S/Cv	DOMN		DOLVEG C/Cv	DOLVEG S/Cv	DOMN
Roberts et al (2022) (17)	≥1 año de entrenamiento ≥6 meses de DOMN IMC 18,5-30 kg/m ²	GPS Garmin (Garmin Forerunner 235) Escala de calificación de esfuerzo percibido (RPE) de Borg Básculas de impedancia bioeléctrica (RENPHO Smart Body Fat Scale)	Distancia máxima recorrida en 12 minutos (mins)	2789 ± 378	2768 ± 347	2791 ± 391	Grasa corporal de corredores (%)	14.8 ± 3.7	14.8 ± 3.8	15.0 ± 3.7
			VO ₂ máx (mL O ₂ /kg/min)	49,6 ± 5,4	50,1 ± 5,7	48,9 ± 5,9				
			Cantidad máxima de flexiones (n)	35,0 ± 7,6	34,9 ± 8,8	37,6 ± 14,8				
			Cantidad máxima de dominadas (n)	13,5 ± 2,6	13,3 ± 3,2	13,9 ± 3,0				
			Prensa de pecho x3 reps (kg)	67 ± 32	67 ± 32	68 ± 32	Grasa corporal de entrenadores (%)	15.1 ± 4.3	14.7 ± 4.0	15.1 ± 4.3
			Prensa de piernas x3 reps, (kg)	170 ± 77	166 ± 78	177 ± 99				
			Jalón al pecho x3 reps (kg)	66 ± 21	65 ± 22	68 ± 23				

Estudio	Características muestrales	Medida de resultados	Pruebas físicas de evaluación	Resultados				Pruebas antropométricas y bioquímicas	Resultados			
				DVEG		DOMN			DVEG		DOMN	
				PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	
Hevia-Larrain et al (2021) (18)	1 año de consumo de DOMN (n=19) o DVEG (n=19)	Ensayos colorimétricos, electro quimio luminiscencia y quimio luminiscencia. DXA Ultrasonografía (SonoAce R3, Samsung-Medison, Gangwon-do, Corea del Sur) Microscopio de fluorescencia Olympus BX51 Software Image (NIH, EE. UU.)	Prensa de pierna 1 rep, (kg)	258 ± 59	354 ± 81	261 ± 63	383 ± 74	Masa magra de piernas (kg)	18,9 ± 2,2	20,1 ± 2,2	19,1 ± 2,4	20,3 ± 2,7
								Grasa corporal (%)	17.4 ± 5.4	16.8 ± 4.9	18.1 ± 4.4	18.5 ± 4.7
								ASC muscular de recto femoral (cm2)	8,6 ± 1,6	9,6 ± 1,6	8,7 ± 2,1	9,4 ± 2,2
								ASC muscular de vasto lateral (cm2)	21,6 ± 3,1	23,8 ± 3,6	22,1 ± 4,1	24,9 ± 4,4
								fSCA tipo I (µm2)	3750 ± 648	4491 ± 641	4444 ± 908	5121 ± 1216
								fSCA tipo II (µm2)	3844 ± 571	4765 ± 431	4663 ± 960	5507 ± 1301
Monteyne et al (2023) (19)	≥6 meses de entrenamiento resistencia IMC 18-30 kg/m2 Consumo previo de DOMN (n=20) o DVEG(n=2)	Escáner de RM de 1,5 tesla (T) (Intera, Phillips) Software 3D Slicer MRI DXA Microscopio de fluorescencia						Aumento de masa magra (%)	DVEG		DOMN	
									5,6 ± 1,2	5,4 ± 0,8		
								Aumento de volumen muscular del muslo (%)	8,3 ± 4,1		8,3 ± 3,6	
								Aumento de fSCA tipo I (%)	32 ± 47		33 ± 24	
Aumento de fSCA tipo II (%)	24 ± 50		28 ± 24									

Estudio	Características muestrales	Medida de resultados	Pruebas físicas de evaluación	Resultados				Pruebas antropométricas y bioquímicas	Resultados			
				DVEG		DOMN			DVEG		DOMN	
				PRE	POST	PRE	POST		PRE	POST	PRE	POST
Durkalec - Michalski et al (2022) (20)	Consumo previo de DOMN	Analizador de hematología Mythic 18	Lanzamiento de bola a pared (reps)	21,4 ± 6,6	25,8 ± 7,9	22,4 ± 6,8	26,6 ± 3,9	Creatinina (μmol/L)	75,1 ± 15,2	78,7 ± 13,5	80,5 ± 18,6	75,2 ± 26,6
			Peso muerto sumo (reps)	16,0 ± 8,3	15,9 ± 6,1	17,2 ± 7,8	15,5 ± 7,1	Hierro (μg/dL)	104,6 ± 81,6	108,4 ± 48,1	115,7 ± 55,5	125,6 ± 62,1
			Salto a cajón (reps)	22,3 ± 7,8	23,0 ± 5,9	22,4 ± 5,7	23,5 ± 5,5	Ferritina (ng/mL)	60,4 ± 46,1	56,2 ± 36,7	84,6 ± 85,2	81,3 ± 74,6
			Push press (reps)	16,7 ± 7,3	16,6 ± 4,8	14,4 ± 5,9	15,9 ± 5,7	Transferrina (g/l)	3,06 ± 0,64	3,17 ± 0,62	3,02 ± 0,54	2,86 ± 0,40
								Proteína (g/dL)	8,3 ± 0,6	8,7 ± 0,6	8,7 ± 0,9	9,1 ± 0,6
			Tiempo de finalización de test "figth gone bad" modificado (seg)	394,9 ± 14,6	387,8 ± 27,8	394,3 ± 10,4	393,0 ± 20,2	Albumina (g/dl)	5,4 ± 0,3	5,4 ± 0,2	5,6 ± 0,6	5,6 ± 0,4
Isenman n et al (2023) (21)	≥6 meses de entrenamiento en un gimnasio local con nivel intermedio de press de pierna y de banca			DOMN		DVEG						
				PRE	POST	PRE	POST					
			Press banca 1 rm (kg)	136,75 ± 61,95	136,25 ± 64,32	137,75 ± 64,72	139,00 ± 67,77					
Press pierna 1 rm (kg)	52,50 ± 19,14	53,25 ± 19,72	52,50 ± 18,35	52,75 ± 20,01								

Estudio	Características muestrales	Medida de resultados	Pruebas físicas de evaluación	Resultados				Pruebas antropométricas y bioquímicas	Resultados			
				DVEG		DOMN			DVEG		DOMN	
				M	F	M	F	M	F	M	F	
Lynch et al (2016) (22)	DVEG (n=27) DOMN (n=43)	Estación de medición digital SECA directprint	VO2 máx (l/min)									
		DXA		4,44 ± 0,81	3,21 ± 0,67	4,29 ± 0,59	3,03 ± 0,49	Masa magra (kg)	56,3 ± 7,4	42,0 ± 4,9	60,2 ± 7,3	45,4 ± 5,1
		Cinta rodante Trackmaster TMX425C	VO2 máx (ml/kg/min)					Grasa corporal (%)	19,2 ± 6,5	25,5 ± 4,2	19,2 ± 6,4	26,9 ± 8,1
		Medición metabólica Parvo Medics TrueOne 2400		62,6 ± 15,4	53,0 ± 6,9	55,7 ± 8,4	47,1 ± 8,6	Torque máximo isométrico en extensión de piernas (kg/m)	15,8 ± 3,6	9 ± 1,7	17,1 ± 3,4	10,1 ± 2,6
		Dinamómetro isocinético						METS (unidad de medida del índice metabólico) (Kcal/kg/semana)	108,8 ± 32,9	106,1 ± 36,6	91,7 ± 33,2	85,6 ± 20,8
Nebl et al (2022) (23)	DVEG (n=24) DOLV (n=26) DOMN (n=26) ≥5 meses de consumo de dieta actual IMC 18,5-25 kg/m ² Entrenamiento de carrera 2-5 veces/sem No uso de creatina	Prueba de ejercicio graduada	Producción de potencia máxima relacionada con el peso corporal (W/kg)	DOMN	DOLV	DVEG						
		Bicicleta ergométrica (Excalibur, Lode BV)		4,15 ± 0,48	4,20 ± 0,47	4,16 ± 0,55						
		Monitor de FC	producción de potencia máxima relacionada con la masa corporal magra (W/kg)	5,29 ± 0,48	5,39 ± 0,52	5,26 ± 0,58						
		Biosensor de lactato/glucosa										

DVEG: dieta vegana, DOLV: dieta ovo-lacto-vegetariana, DOMN: dieta omnívora, C/Cv: con carne vegetal, S/Cv: sin carne vegetal, HIFT: high-intensity funcional training, VO2 máx: volumen de oxígeno máximo, ASC: Área de superficie corporal, DXA: Densitometría ósea, F: Femenino, M: Masculino, FC: Frecuencia cardiaca, fCSA: Área transversal de miofibras, Gr: Gramo, IMC: Índice de masa corporal, Kg: Kilogramo, Mins: Minutos, MI: Mililitro, N: Número, Ng: Nanogramo, O2: Oxígeno, Post: Posterior, Pre: Previo, Reps: Repeticiones, RM: Repetición máxima, W: Vatios, µg: Microgramo, µmol: Micromol.

DISCUSIÓN

El objetivo de la presente revisión bibliográfica fue evaluar los efectos que tienen las dietas vegetarianas y veganas en deportistas, concretamente a nivel de fuerza, resistencia y entrenamiento. Los siete estudios incluidos en esta revisión examinaron en un total de 263 deportistas los posibles efectos de estas dietas en el rendimiento, la fuerza, la masa corporal magra y la hipertrofia muscular.

De acuerdo con los estudios revisados, no hubo ninguna evidencia significativa de una asociación entre el consumo de una DVEG o DOLVEG y una disminución o aumento del rendimiento deportivo.

Es por esto que la recomendación de este tipo de dietas desde el ámbito de atención primaria a personas deportistas sería viable, siempre teniendo en cuenta que se debe prestar especial atención al consumo de determinados nutrientes que, en una dieta omnívora son fáciles de mantener en rango pero en las dietas basadas en plantas pueden llegar a ser deficitarios como por ejemplo los ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega-3, eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), la vitamina B12, la vitamina D, el hierro, el zinc o el selenio.(25)

Las investigaciones incluidas en la revisión tampoco revelan una diferencia notable entre la ganancia de masa muscular e hipertrofia generadas con una dieta vegana u ovo-lacto-vegetariana y una omnívora, por tanto, el consumo de únicamente proteínas vegetales no parece tener un efecto negativo en la síntesis de nuevas fibras musculares.

De forma similar a los resultados obtenidos en este trabajo, la revisión teórica de Gómez y colaboradores (2020) (26) concluyeron también que una dieta vegana es perfectamente viable en deportistas siempre y cuando los requisitos nutricionales estén cubiertos y se ajusten a la demanda de energía del deportista. Es cierto que también refleja la ausencia de estudios que comparen el rendimiento de deportistas que sigan dietas veganas o vegetarianas y omnívoras.

Revisiones sistemáticas realizados a consumidores de dietas vegetarianas y veganas como el de Bakaloudi y colaboradores (2021) (4), observaron una disminución de la ingesta de energía, proteínas, vitaminas

b2, b12 y d, yodo y calcio. También se registraron ingestas de energía y proteínas más bajas en comparación con otras dietas. Es cierto que el déficit de estos parámetros podría producir una disminución del rendimiento deportivo. Sin embargo, en los estudios revisados no se analizaron los niveles nutricionales excepto en el estudio de Durkalec-Michalski y colaboradores (20), en el cual se midieron las proteínas, albumina, creatinina, ferritina, hierro y transferrina antes y después de la intervención sin notificar variaciones importantes en sus niveles entre los consumidores de dietas vegetarianas, veganas u omnívoras.

Existen revisiones que han realizado un amplio estudio de los efectos que las dietas vegetarianas y veganas tienen en la salud como el de Bakaloudi y colaboradores (2020) (4) o el de Neufingerl y colaboradores, (2021) (27). Estos estudios concluyen que, a pesar de los posibles déficits nutricionales, estas dietas llevadas a cabo correctamente son perfectamente sostenibles. Sin embargo, la literatura centrada en cómo afecta el consumo de estas dietas en personas deportistas y atletas es bastante escasa.

Otros estudios como D'Angelo y colaboradores (2020) (28) también respaldan que las dietas vegetarianas son totalmente compatibles con una actividad física intensa y que pueden cubrir perfectamente las necesidades nutricionales de atletas competitivos.

Hay que tener en cuenta también que el uso de suplementación puede ser de gran ayuda para que los deportistas alcancen sus necesidades nutricionales en aquellos que siguen una dieta vegana o vegetariana. Hoy en día existen multitud de posibilidades de suplementos proteicos veganos, así como de complementos nutricionales que aportan los principales nutrientes que pueden ser deficitarios en estas dietas. Además, estudios como el de Kaviani y colaboradores (2020) (29) han observado que suplementos como la creatina aumentan el rendimiento en mayor medida en vegetarianos que en omnívoros.

Limitaciones y fortalezas

La siguiente revisión contó con algunas limitaciones. La primera fue la escasez de literatura científica acerca de la relación entre las dietas veganas y vegetarianas y el rendimiento deportivo. Además, el tipo de intervención realizada en los estudios impidió cegar a los participantes del grupo al que pertenecían. El uso de únicamente estudios en inglés y español también pudo producir la pérdida de artículos incluíbles en esta revisión.

La principal fortaleza fue que, dado que las dietas vegetarianas y veganas han aumentado durante los últimos años, gran parte de la investigación sobre ellas está realizada recientemente y por ello contamos con estudios novedosos y actualizados

CONCLUSIONES

El consumo de dietas vegetarianas y veganas en deportistas parece no tener un efecto notable en el desempeño atlético a corto plazo, basando este en la resistencia, la fuerza y masa muscular, la capacidad aeróbica y el estado nutricional del deportista. Debemos tener en cuenta que esta afirmación solo es aplicable a personas que llevan un control adecuado de su dieta y no sufren ningún tipo de déficit nutricional. Además, así como no hay ningún efecto negativo notable, tampoco parecen existir beneficios por los que una dieta vegetariana o vegana sea altamente recomendable para un atleta.

Aunque ningún estudio ha detectado una disminución del rendimiento atlético, sería necesario para futuras investigaciones una intervención dietética de mayor duración para poder comprobar los posibles efectos de estas dietas consumidas durante periodos más prolongados.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Craig WJ, Mangels AR. Postura de la Asociación Americana de Dietética: dietas vegetarianas. *Rev Española Nutr Humana y Dietética* [Internet]. 2010;14(1):10-26. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-articulo-postura-asociacion-americana-dietetica-dietas-X217312921049398X>
2. Allès B, Baudry J, Méjean C, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, et al. Comparison of Sociodemographic and Nutritional Characteristics between Self-Reported Vegetarians, Vegans, and Meat-Eaters from the NutriNet-Santé Study. *Nutrients* [Internet]. 2017;9(9). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/9/9/1023>
3. Acevedo Cantero P, Ortega Santos CP, López-Ejeda N. Vegetarian diets in Spain: Temporal evolution through national health surveys and their association with healthy lifestyles. *Endocrinol Diabetes y Nutr* [Internet]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-avance-resumen-vegetarian-diets-in-spain-temporal-S253001642200115X>
4. Bakaloudi DR, Halloran A, Rippin HL, Oikonomidou AC, Dardavesis TI, Williams J, et al. Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clin Nutr* [Internet]. 2021;40(5):3503-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561420306567>
5. Barnard ND, Goldman DM, Loomis JF, Kahleova H, Levin SM, Neabore S, et al. Plant-Based Diets for Cardiovascular Safety and Performance in Endurance Sports. *Nutrients* [Internet]. 2019;11(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/1/130>
6. Lynch H, Johnston C, Wharton C. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. *Nutrients* [Internet]. 1 de diciembre de 2018 [citado 20 de febrero de 2023];10(12). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/12/1841>

7. Henselmans M, Bjørnsen T, Hedderman R, Vårvik FT. The Effect of Carbohydrate Intake on Strength and Resistance Training Performance: A Systematic Review. *Nutrients*. febrero de 2022;14(4).
8. Kim J, Kim E-K. Nutritional Strategies to Optimize Performance and Recovery in Rowing Athletes. *Nutrients*. junio de 2020;12(6).
9. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2010;9(4). Disponible en: https://journals.lww.com/acsm-csmr/Fulltext/2010/07000/Fueling_the_Vegetarian__Vegan__Athlete.13.aspx
10. Torres Flores F, Mata Ordoñez F, Pavia Rubio E, Sánchez Oliver AJ. Dieta vegetariana y rendimiento deportivo. *EmásF Rev Digit Educ física* [Internet]. 2017;46:27-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5963359>
11. van den Berg GH, Huisman-de Waal GGJ, Vermeulen H, de van der Schueren MAE. Effects of nursing nutrition interventions on outcomes in malnourished hospital inpatients and nursing home residents: A systematic review. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2021;117:103888. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748921000201>
12. Mitchell LJ, Ball LE, Ross LJ, Barnes KA, Williams LT. Effectiveness of Dietetic Consultations in Primary Health Care: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Acad Nutr Diet*. diciembre de 2017;117(12):1941-62.
13. Pollakova D, Andreadi A, Pacifici F, Della-Morte D, Lauro D, Tubili C. The Impact of Vegan Diet in the Prevention and Treatment of Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Nutrients*. junio de 2021;13(6).
14. Kaiser J, van Daalen KR, Thayyil A, Cocco MT de ARR, Caputo D, Oliver-Williams C. A Systematic Review of the Association Between Vegan Diets and Risk of Cardiovascular Disease. *J Nutr*. junio de 2021;151(6):1539-52.

15. Yepes-Nuñez JJ, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev Esp Cardiol*. 1 de septiembre de 2021;74(9):790-9.
16. Study Quality Assessment Tools | NHLBI, NIH [Internet]. [citado 3 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
17. Roberts AK, Busque V, Robinson JL, Landry MJ, Gardner CD. WAP-MEAT Athlete (study with appetizing plant-food, meat eating alternatives trial) – investigating the impact of three different diets on recreational athletic performance: a randomized crossover trial. *Nutr J* [Internet]. 2022;21(1). Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85141936047&doi=10.1186%2Fs12937-022-00820-x&partnerID=40&md5=0e3a783da983d6df20c244d2428b7de5>
18. Hevia-Larrain V, Gualano B, Longobardi I, Gil S, Fernandes AL, Costa LAR, et al. High-Protein Plant-Based Diet Versus a Protein-Matched Omnivorous Diet to Support Resistance Training Adaptations: A Comparison Between Habitual Vegans and Omnivores. *Sport Med*. junio de 2021;51(6):1317-30.
19. Monteyne AJ, Coelho MOC, Murton AJ, Abdelrahman DR, Blackwell JR, Koscienc CP, et al. Vegan and Omnivorous High Protein Diets Support Comparable Daily Myofibrillar Protein Synthesis Rates and Skeletal Muscle Hypertrophy in Young Adults. *J Nutr* [Internet]. 2023; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316623126800>
20. Durkalec-Michalski K, Domagalski A, Główska N, Kamińska J, Szymczak D, Podgórski T. Effect of a Four-Week Vegan Diet on Performance, Training Efficiency and Blood Biochemical Indices in CrossFit-Trained Participants. *Nutrients* [Internet]. 2022;14(4). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/4/894>
21. Isenmann E, Eggers L, Havers T, Schalla J, Lesch A, Geisler S. Change to a Plant-Based Diet Has No Effect on Strength Performance in Trained Persons in the First 8 Weeks; A 16-Week Controlled Pilot Study. *Int*

- J Environ Res Public Health [Internet]. 2023;20(3). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/3/1856>
22. Lynch HM, Wharton CM, Johnston CS. Cardiorespiratory Fitness and Peak Torque Differences between Vegetarian and Omnivore Endurance Athletes: A Cross-Sectional Study. *Nutrients* [Internet]. noviembre de 2016;8(11). Disponible en: 10.3390/nu8110726
23. 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* [Internet]. 15 de enero de 2019;16(1):23. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0289-4>
24. Tlatoa Ramírez HM. Torque máximo absoluto e índice convencional isocinético de rodilla en futbolistas profesionales del 2007 al 2012. *Rev Med e Investig* [Internet]. 2014;2(2):154-62. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-torque-maximo-absoluto-e-indice-X2214310614603822>
25. García-Maldonado E, Gallego-Narbón A, Vaquero MP. ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019;36:950-61. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000400029&nrm=iso
26. Gómez Saiz DA, Gracia Díaz ÁJ. Revisión teórica sobre aporte nutricional y salud de la dieta vegana en deportistas. *Rev Digit Act Física Y Deport* [Internet]. 2020;6(1):129-64. Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n1.2020.1435>
27. Neufingerl N, Eilander A. Nutrient Intake and Status in Adults Consuming Plant-Based Diets Compared to Meat-Eaters: A Systematic Review. *Nutrients* [Internet]. diciembre de 2021;14(1). Disponible en: 10.3390/nu14010029
28. D'Angelo S, Cusano P. Who practices sports can be vegetarian? *J Hum Sport Exerc* [Internet]. 2020 [citado 27 de abril de 2023];15(S):S552-61. Disponible en: <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.15.Proc3.08>

29. Kaviani M, Shaw K, Chilibeck PD. Benefits of Creatine Supplementation for Vegetarians Compared to Omnivorous Athletes: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. abril de 2020;17(9). Disponible en: [10.3390/ijerph17093041](https://doi.org/10.3390/ijerph17093041)

ANEXOS:
Anexo 1: tablas de evaluación de calidad metodológica

Valoración de calidad de estudios de intervención controlados (NHLBI)															%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Roberts et al (2022)(17)	SI	SI	NO	NO	NR	SI	SI	SI	SI	SI	NR	NR	SI	SI	64,2
Monteyne et al (2023)(19)	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NR	NR	SI	SI	71,4
Durkalec-Michalski et al (2022)(20)	SI	SI	NO	NO	NR	SI	SI	SI	SI	SI	NR	NR	SI	SI	64,2
Isenmann et al (2023)(21)	SI	SI	NO	NO	NR	SI	SI	SI	SI	SI	NR	NR	SI	SI	64,2

CD: no se puede determinar. N/A: no aplica. NR. no reportado ND: No datos

(1) ¿El estudio se describió como aleatorizado, ensayo aleatorizado, ensayo clínico aleatorizado o ECA? (2) ¿Fue adecuado el método de asignación al azar (es decir, uso de asignación generada al azar)? (3) ¿Se ocultó la asignación al tratamiento (para que no se pudieran predecir las asignaciones)? (4) ¿Se cegó a los participantes y proveedores del estudio a la asignación del grupo de tratamiento? (5) ¿Las personas que evaluaron las variables estaban cegadas a las asignaciones grupales de los participantes? (6) ¿Los grupos eran similares al inicio en las características basales que podrían afectar los resultados (p. Ej., Datos demográficos, factores de riesgo, afecciones comórbidas)? (7) ¿La tasa general de abandono del estudio al final del estudio fue del 20% o menos del número asignado al tratamiento? (8) ¿La tasa diferencial de abandono (entre los grupos de tratamiento) en el punto final fue de 15% o menos? (9) ¿Hubo una alta adherencia a los protocolos de intervención para cada grupo de tratamiento? (10) ¿Se evitaron otras intervenciones o fueron similares en los grupos (p. Ej., Tratamientos de base similares)? (11) ¿Se evaluaron los resultados utilizando medidas válidas y confiables, implementadas de manera consistente en todos los participantes del estudio? (12) ¿Los autores informaron que el tamaño de la muestra era lo suficientemente grande como para poder detectar una diferencia en el resultado principal entre los grupos con al menos el 80% de poder? (13) ¿Se informaron los resultados o se analizaron los subgrupos preespecificados (es decir, se identificaron antes de que se realizaran los análisis)? (14) ¿Se analizaron todos los participantes asignados al azar en el grupo al que fueron asignados originalmente, es decir, utilizaron un análisis por intención de tratar?

Evaluación de calidad para estudios transversales observacionales (NHLBI)															%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Lynch et al (2016)(22)	SI	N/A	SI	NR	SI	NR	SI	ND	71,4						
Nebl et al (2022)(23)	SI	N/A	SI	NR	SI	NR	SI	ND	71,4						

CD: no se puede determinar. N/A: no aplica. NR. no reportado ND: No datos

(1) ¿Se planteó claramente la pregunta u objetivo de investigación en este artículo?, (2) ¿Se especificó y definió claramente la población de estudio?, (3) ¿La tasa de participación de las personas elegibles fue de al menos el 50 %?, (4) ¿Todos los sujetos fueron seleccionados o reclutados de poblaciones iguales o similares (incluido el mismo período de tiempo)? ¿Se especificaron previamente los criterios de inclusión y exclusión para participar en el estudio y se aplicaron uniformemente a todos los participantes?, (5) ¿Se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, una descripción del poder o estimaciones de la varianza y el efecto?, (6) Para los análisis de este documento, ¿se midieron las exposiciones de interés antes de medir los resultados?, (7) ¿Fue suficiente el marco de tiempo para que uno pudiera esperar razonablemente ver una asociación entre la exposición y el resultado, si existiera?, (8) Para exposiciones que pueden variar en cantidad o nivel, ¿el estudio examinó diferentes niveles de exposición en relación con el resultado (p. ej., categorías de exposición o exposición medida como variable continua)?, (9) ¿Fueron las medidas de exposición (variables independientes) claramente definidas, válidas, confiables e implementadas de manera consistente en todos los participantes del estudio?, (10) ¿Se evaluaron las exposiciones más de una vez a lo largo del tiempo?, (11) ¿Fueron las medidas de resultado (variables dependientes) claramente definidas, válidas, confiables e implementadas de manera consistente en todos los participantes del estudio?, (12) ¿Los evaluadores de resultado estaban cegados al estado de exposición de los participantes?, (13) ¿Las pérdidas durante el seguimiento después del inicio fueron del 20 % o menos?, (14) ¿Se midieron y ajustaron estadísticamente las posibles variables de confusión clave por su impacto en la relación entre la(s) exposición(es) y el(los) resultado(s)?

Evaluación de calidad para estudios de casos y controles (NHLBI)													%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Hevia-Larrain et al (2021)(18)	SI	SI	NR	SI	SI	SI	SI	SI	N/A	SI	SI	SI	83,3

CD: no se puede determinar. N/A: no aplica. NR. no reportado ND: No datos

(1) ¿La pregunta de investigación o el objetivo de este documento fueron claramente establecidos y apropiados? (2) ¿Se especificó y definió claramente la población de estudio? (3) ¿Los autores incluyeron una justificación del tamaño de la muestra? (4) ¿Se seleccionaron o reclutaron controles de la misma población o similar que dio lugar a los casos (incluido el mismo período de tiempo)? (5) ¿Las definiciones, los criterios de inclusión y exclusión, los algoritmos o los procesos utilizados para identificar o seleccionar casos y controles fueron válidos, confiables y se implementaron de manera uniforme en todos los participantes del estudio? (6) ¿Se definieron claramente los casos y se diferenciaron de los controles? (7) Si se seleccionaron menos del 100 por ciento de los casos y/o controles elegibles para el estudio, ¿se seleccionaron al azar los casos y/o controles de los elegibles? (8) ¿Hubo uso de controles concurrentes? (9) ¿Pudieron los investigadores confirmar que la exposición/riesgo ocurrió antes del desarrollo de la condición o evento que definió a un participante como un caso? (10) ¿Las medidas de exposición/riesgo fueron claramente definidas, válidas, confiables e implementadas de manera consistente (incluido el mismo período de tiempo) en todos los participantes del estudio? (11) ¿Los evaluadores de exposición/riesgo estaban cegados al estado de caso o control de los participantes? (12) ¿Se midieron y ajustaron estadísticamente variables de confusión potenciales clave en los análisis? Si se utilizó el emparejamiento, ¿los investigadores dieron cuenta del emparejamiento durante el análisis del estudio.