



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

TESIS

**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL CON UNA
DIETA OVOLACTOVEGETARIANA VS. OMNÍVORA EN
INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, BIOQUÍMICOS Y
RENDIMIENTO FÍSICO EN VOLEIBOLISTAS AMATEUR**

**Para obtener el título de
Maestra en Nutrición Clínica**

PRESENTA

L.N. Italia Stephania Bravo Barrera

Director(a)

M. en N.H. Trinidad Lorena Fernández Cortés

Codirector(a)

M. en N.H. Zuli Guadalupe Calderón Ramos

Comité tutorial

Presidente: Dra. Quinatzin Yadira Zafra Rojas

Secretario: Mtra. Zuli Guadalupe Calderón Ramo

Vocal: Mtra. Trinidad Lorena Fernández Cortés

Primer suplente: Dra. Araceli Ortiz Polo

Segundo suplente: Dra. Nelly Del Socorro Cruz Cansino

Pachuca de Soto, Hgo., México., noviembre 2025.

Índice

Acta De Revisión De Proyecto Terminal	I
Agradecimientos.....	II
Índice De Tablas.....	III
Abreviaturas	IV
Resumen	1
Abstract	2
1. Marco Teórico	3
1.1 Deportes De Pelota.....	3
1.1.1 El Voleibol	3
1.2 La Dieta Correcta	4
1.2.1 Dietas Basadas En Plantas.....	4
1.2.2 Dieta Vegetariana.....	5
1.2.2.1 Dieta Ovolactovegetariana	6
1.3 Evaluación Del Estado De Nutrición	6
1.3.1 Mediciones Antropométricas	7
1.3.2 Composición Corporal	7
1.3.3 Circunferencias.....	8
1.3.4 Pruebas Bioquímicas	8
1.3.4.1 Perfil Lipídico	8
1.4 Rendimiento Físico	10
1.4.1 Capacidad Física De La Fuerza.....	10
1.4.1.1 Dinamometría.....	10
1.4.2 Capacidad Física De La Velocidad	11
1.4.2.1 Carrera De 35 M.....	11
1.4.3 Capacidad Física De La Potencia.....	11

1.4.3.1 Test De Sargent, Salto Vertical	12
1.4.4 Capacidad Física De La Flexibilidad	12
1.4.4.1 Test De Wells Y Dillon	12
1.4.5 Capacidad Física De La Resistencia	13
1.4.5.1 Protocolo De Bruce	13
2. Problema De Investigación	14
3. Hipótesis	15
4. Justificación	15
5. Objetivo General	16
6. Objetivos Específicos	16
7. Métodos Y Procedimientos	16
8. Resultados Y Discusión	21
8.1 Estado De Nutrición De Los Voleibolistas Amateur: Caracterización Antropométrica	21
8.2 Estado De Nutrición De Los Voleibolistas Amateur: Caracterización Bioquímica	23
8.3 Características Del Rendimiento Físico De Los Voleibolistas Amateur	24
8.4 Comparación De Variables Antropométricas Pretest-Postest Y Entre Grupos	26
8.5 Comparación Del Perfil Lipídico Pretest-Postest Y Entre Grupos	28
8.6 COMPARACIÓN DE FACTORES DE RENDIMIENTO FÍSICO PRETEST-POSTEST Y ENTRE GRUPOS	30
9. Conclusiones	32
10. Referencias	33
Anexo	40

Acta de Revisión de proyecto Terminal



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud

School of Medical Sciences

Área Académica de Nutrición

Department of Nutrition

Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

El Comité Tutorial del **Proyecto Terminal** del programa educativo de posgrado titulado **"Efecto de una intervención nutricional con una dieta ovolactovegetariana vs. omnívora en indicadores antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en voleibolistas amateur"**, realizado por el sustentante **LN Italia Stephania Bravo Barrera** con número de cuenta **261016** perteneciente al programa de **Maestría en Nutrición Clínica**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente

"Amor, Orden y Progreso"

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 20 de octubre de 2025

El Comité Tutorial

Mtra. Trinidad Lorena Fernández Cortés
Directora

Mtra. Zuli Guadalupe Calderón Ramos
Cofundadora

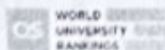
Dra. Quinatzin Yadira Zafra Rojas
Miembro del comité

Dra. Araceli Ortiz Polo
Miembro del comité

Dra. Nelly del Socorro Cruz Cansino
Miembro del comité

Calle ex-Hacienda la Concepción s/n Carretera
Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo,
México. C.P. 42172
Teléfono: 52(771)7172000 Ext. 41524 y 41528
nutricion@uaeh.edu.mx

"Amor, Orden y Progreso"



2025



uaeh.edu.mx

Agradecimientos

Quiero empezar expresando mi más sincero agradecimiento a mi directora de tesis, la M. en N.H. Trinidad Lorena Fernández Cortés, por su guía y paciencia durante la elaboración de este trabajo. Fue mi motivación para lograr las metas que creía inalcanzables. Mi eterna gratitud por el apoyo durante este trayecto.

A mi familia, principalmente a mis padres, por su amor infinito que me impulsó a la culminación de este viaje, a mis abuelos por su apoyo incondicional y cariño, gracias por ser mi pilar, a mis hermanas por sus palabras de aliento en todo momento y a mis pequeñas sobrinas por su ternura y amor que me hicieron dar más de mí. Este logro también es de ustedes.

A la Universidad, gracias por brindarme la oportunidad de crecer académica y profesionalmente. Mi gratitud para el equipo de voleibol del ICSa, cuyo apoyo y disposición fueron esenciales para la culminación de esta tesis. Gracias por la confianza en mi trabajo.

A mis amigos y compañeros, por su compañía, alegría y apoyo en los momentos de estrés. Ustedes contribuyeron a que este camino fuera más ligero ya que fueron una de mis redes más grandes de apoyo.

Finalmente, agradezco a todos los colegas que colaboraron en esta investigación. Su ayuda en la recopilación de datos, sus comentarios y observaciones enriquecieron este trabajo. Esta tesis es el resultado de todos los esfuerzos de los colaboradores ya que sus conocimientos fueron cruciales para su realización.

A cada uno de ustedes, infinitas gracias.

Índice de Tablas

Tabla 1. Características Antropométricas De Voleibolistas Amateur (N= 10).....	22
Tabla 2. Características Bioquímicas De Voleibolistas Amateur (N= 10)	23
Tabla 3. Características De Rendimiento Físico De Voleibolistas Amateur (N= 10).....	24
Tabla 4. Comparación De Los Datos (Pretest Y Postest) Antropométricos De Ovo _D (N=4) Y Omni _D (N=3)	26
Tabla 5. Comparación De Diferencia De Medias De Datos Antropométricos Entre Ovo _D (N=4) Y Omni _D (N=3).....	27
Tabla 6. Comparación De Los Datos (Pretest Y Postest) Del Perfil Lipídico De Ovo _D (N=4) Y Omni _D (N=3)	28
Tabla 7. Comparación De Diferencia De Medias Del Perfil Lipídico Entre Ovo _D (N=4) Y Omni _D (N=3)	29
Tabla 8. Comparación De Los Datos (Pretest Y Postest) De Rendimiento Físico De Ovo _D (N= 4) Y Omni _D (N= 3)	30
Tabla 9. Comparación De Diferencia De Medias Del Rendimiento Físico Entre Ovo _D (N=4) Y Omni _D (N=3).....	32

Abreviaturas

ADA: American Dietetic Association

C.C: Circunferencia de Cintura

C.P: Circunferencia de Pantorrilla

D.E: Desviación Estándar.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

HDL: High Density Lipoprotein

ISAK: International Society for the Advancement of Kinanthropometry

LDL: Low Density Lipoprotein

M.G: Masa Grasa

M.M: Masa Muscular

OMS: Organización Mundial de la Salud

Omnip: Dieta Omnivora

Ovo_D: Dieta Ovolactovegetariana

RAST: Running-Based Anaerobic Sprint Test

VLDL: Very Low Density Lipoprotein

WAT: Wingate Anaerobic Test

Unidades de medida

cm: Centímetros

kg: Kilogramos

kg/cm²: Kilogramos/centímetros elevado al cuadrado

mg/dL: miligramos/decilitro

s: Segundos

Resumen

Introducción: El estado de nutrición y el entrenamiento en deportistas son factores determinantes del éxito en la disciplina que se practique. Las dietas vegetarianas, incluida la ovolactovegetariana, son seguras para los deportistas. El objetivo fue evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana vs. dieta omnívora en parámetros antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en jugadores de voleibol del Estado de Hidalgo.

Metodología: Estudio cuasiexperimental, pretest-posttest, con una muestra teórica a conveniencia, con asignación dirigida a un grupo control (Omni_D) y a un grupo intervenido (Ovo_D) en siete voleibolistas del Estado de Hidalgo. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo con el dictamen 233. Al grupo intervenido se le prescribió una dieta ovolactovegetariana, mientras que al grupo control una dieta omnívora por un mes donde se determinó la antropometría, el perfil lipídico y el rendimiento físico, antes y después de la intervención. El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v.19.

Resultados: La dieta ovolactovegetariana tuvo tendencia en mejorar el peso, M.G, C.C y aumentó la M.M y C.P. En el perfil lipídico, mejoró el colesterol total, HDL, LDL, VLDL y triglicéridos. En cuanto el rendimiento físico la potencia tuvo diferencia estadística entre grupos, mejorando en el grupo Ovo_D y disminuyendo en el grupo Omni_D. No se encontraron cambios significativos entre grupos en las capacidades físicas como fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia.

Conclusiones: La dieta ovolactovegetariana no mejora los diferentes parámetros a comparación que una dieta omnívora, sin embargo, se observó una tendencia a la mejora en la composición corporal, marcadores bioquímicos y algunas pruebas de rendimiento físico.

Palabras Clave. Intervención nutricional, ovo-lactovegetariana, omnívora, rendimiento físico, indicadores bioquímicos, voleibol.

Abstract

Introduction: The state of nutrition and training in athletes are determinants of success in the sport practiced. Vegetarian diets, including the lacto-ovo vegetarian diet, are safe for athletes. The objective was to evaluate the effect of the lacto-ovo vegetarian diet v.s. omnivorous diet on anthropometric and biochemical indicators and physical performance in volleyball players.

Methods: It was a quasi-experimental study, with a theoretical convenience sample, allocation to a control group and a comparison group in seven volleyball players from the State of Hidalgo. The research was approved by the Ethics Committee of Institute of Health Sciences [ICSa] of the Autonomous University of the State of Hidalgo. The comparison group was prescribed an lacto-ovo vegetarian diet, while the control group was prescribed an omnivorous diet for one month, where anthropometry, lipid profile and physical performance were determined before and after the intervention. Statistical analysis was performed with SPSS software.

Results: The lacto-ovo vegetarian diet tended to improve weight, M.G, C.C and increased M.M and C.P. Lipid profiles improved total cholesterol, HDL, LDL, VLDL, and triglycerides. Regarding physical performance, power showed statistical differences between groups, improving in the Ovo_D group and decreasing in the Omni_D group. No significant changes were found between groups in physical abilities such as strength, speed, flexibility, and endurance.

Conclusions: The lacto-ovo vegetarian diet does not improve the different parameters compared to an omnivorous diet, however, a tendency toward improvement was observed in body composition, biochemical markers and some physical performance tests.

Keywords. Nutritional intervention, ovo-lactovegetarian, omnivorous, physical performance, biochemical indicators, volleyball.

1. Marco Teórico

1.1 Deportes de pelota

El uso de la pelota como objeto central en los deportes se remonta a civilizaciones antiguas. Los mayas, jugaban al pok-ta-pok que era un ritual deportivo que tenía implicaciones tanto recreativas como religiosas. En el Antiguo Egipto, Grecia y Roma, hay referencias de juegos con pelotas hechas de cuero, cañas o incluso vejigas de animales rellenas.¹

Los deportes de pelota en equipo consisten en que dos equipos organizados de deportistas compiten entre sí para lograr un objetivo. Entre ellos se destaca el fútbol, baloncesto, rugby, béisbol y voleibol.²

La ciencia del deporte ha ido evolucionando en las estrategias para tener un óptimo rendimiento en competencias y entrenamientos, por lo que la nutrición se ha utilizado como una herramienta clave en el deporte y se han ido cambiando las recomendaciones en las dietas para cada tipo de disciplina.³ En la actualidad, cada vez son más los atletas que deciden cambiar su alimentación y/o su estilo de vida por diferentes causas (salud, ambientales, etc.). Por lo tanto, se deben analizar las diferentes opciones en la dieta de los deportistas, incluyendo el voleibol, sin comprometer el rendimiento en su deporte.⁴

1.1.1 El voleibol

El voleibol nació el 9 de febrero de 1895 en Estados Unidos, en Holyoke, Massachusetts. Su inventor fue William G. Morgan. Se desarrolló como un juego de interior por equipos con semejanzas al tenis o al balonmano.⁵ Este deporte llegó a México en 1917, se popularizó rápidamente, practicándose en las escuelas a partir de 1920 y posteriormente en 1935 se fundó la Federación Mexicana de Voleibol. Hoy en día el voleibol ha evolucionado hasta convertirse en un deporte nacional popular donde lo practican diversas personas, profesionalmente o por amateurs.⁶ Es un deporte que se practica en una pista por dos equipos de seis jugadores cada uno. La premisa del voleibol es introducir el balón en el campo contrario sin que el adversario lo devuelva con éxito. Los jugadores de un equipo deben utilizar una combinación de no más de tres toques para devolver el balón al lado contrario de la red, se anota un punto cuando el balón cae dentro de los límites de la pista o cuando se comete un error en el juego y el primer equipo que logre 25 puntos por un margen de dos puntos gana el set, y cada partido sigue el formato al mejor de cinco sets. Si es necesario, se juega un quinto set a 15 puntos (con un margen de dos puntos para ganar).⁷

Es un deporte de equipo altamente institucionalizado, su estructura, su actividad competitiva y la importancia de cada uno de sus componentes en el resultado deportivo, permiten determinar los factores que inciden en la eficacia de la actividad competitiva.⁸ Como en cada diferente disciplina deportiva, se evalúa el rendimiento físico a través de diversas capacidades como fuerza, velocidad, potencia, flexibilidad y resistencia, esto depende entre otros factores del entrenamiento, el estado de nutrición y por lo tanto de una alimentación adecuada.⁹

1.2 La Dieta correcta

Antes de adentrarnos en las estrategias para mejorar la competición, empecemos definiendo a la dieta. Es el conjunto y cantidad de alimentos y bebidas que se consumen habitualmente. Puede definirse como el régimen que lleva a cabo un individuo (sano o enfermo) en diferentes circunstancias.¹⁰ También se define como lo que un individuo consume a lo largo del día (24 horas) de manera habitual en todas sus comidas; desayuno, comida, cena y colaciones.¹¹ Es clave fundamental para nuestra salud y es indispensable que sea completa, sencilla y lo más natural posible. Una dieta correcta es aquella que es completa, equilibrada, suficiente, variada, adecuada e inocua, y si se cumplen todos estos aspectos se lleva un estilo de vida saludable.¹² Las dietas como la omnívora, la vegetariana (y sus variantes) cumplen con todas estas características.

1.2.1 Dietas basadas en plantas

Una dieta correcta cubre las necesidades nutricionales del organismo, promueve la salud y ayuda a proteger a la población de la malnutrición, así como de las enfermedades no transmisibles.¹¹ Una opción de dieta correcta o saludable son las dietas a base de plantas, se recomiendan por su impacto en la salud, la sostenibilidad y el medio ambiente, una dieta donde predominen los alimentos de origen vegetal, baja en sal, grasas saturadas y azúcares añadidos.¹³ La dieta a base de plantas se ha asociado con un menor riesgo de diabetes tipo 2, eventos cerebrovasculares y algunos cánceres.¹⁴ La composición exacta de una dieta saludable varía según las características individuales de cada persona (edad, sexo, estilo de vida y su actividad física), contexto cultural, alimentos disponibles localmente y hábitos alimentarios. La dieta de un deportista debe ser equilibrada y variada, procurando tener un adecuado aporte de energía, proteína y micronutrientes necesarios para sus entrenamientos y competencias, las malas asesorías nutricionales y prácticas pueden perjudicar su desempeño, por ejemplo, el consumo excesivo de proteína.¹⁵ Actualmente, las dietas basadas en

plantas son una opción viable para llevar un estilo de vida saludable.¹⁶ Entre estas dietas se encuentran las vegetarianas y sus variantes.

1.2.2 Dieta Vegetariana

Existen muchos tipos de dietas vegetarianas. Algunas incluyen leche, queso, huevo, mientras otras se abstienen por completo de productos que provengan de animales. Algunos tipos de dietas son: vegana, lactovegetariana y ovolactovegetariana.¹⁷ Los beneficios de estas dietas se dirigen con una menor ingesta de grasas saturadas, colesterol y proteína animal, así como de una mayor ingesta de carbohidratos complejos, fibra dietética, magnesio, ácido fólico, vitamina C y E, carotenoides y otros fitoquímicos.¹⁸ La American Dietetic Association (ADA) mantiene su postura de que las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, son saludables y nutricionalmente adecuadas y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas bien supervisadas por profesionales son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluidos los grupos especiales de atletas.¹⁶ Diversos estudios afirman que una dieta vegetariana aporta todos los nutrientes necesarios para tener un buen rendimiento en deportes tanto de fuerza como de resistencia.¹⁹ El motivo por el cual se adoptan este tipo de dieta difiere con la edad. Los adolescentes adoptan este patrón de alimentación como una manera de establecer una identidad, por razones medioambientales o preocupación por el bienestar animal, a diferencia de los adultos que la adopción a la dieta se asocia a mejorar su salud. La población de vegetarianos sigue creciendo en países occidentales. En la India, el 35% de la población sigue una dieta vegetariana debido a las tradiciones culturales y religiosas, en Reino Unido y Estados Unidos se estima que el 3% de la población es vegetariana, en cambio en Alemania llegaría al 1,6%.²⁰ El crecimiento del vegetarianismo y sus derivados como modelo alimentario y estilo de vida, forma parte de una tendencia global. En Latinoamérica existen pocos estudios recientes que estimen el porcentaje de vegetarianos, algunos datos de consultoras de mercadeo sugieren que podría tratarse de hasta el 8% de la población general, siendo México con mayor porcentaje en latinoamérica (19%).²¹ Los vegetarianos, independientemente de su dieta, requieren suplementación de vitamina B12 o ingesta de alimentos fortificados, sin embargo en la dieta ovolactovegetariana con el consumo de huevos pueden cubrir el requerimiento de esta.²² Los beneficios para la salud de esta dieta son reconocidos, ya que favorecen mantener un peso corporal normal y disminuyen los riesgos de enfermedades no transmisibles.²¹

1.2.2.1 Dieta Ovolactovegetariana

A comparación de la dieta omnívora que consiste en el consumo de alimentos tanto de origen vegetal como animal, la dieta ovolactovegetariana, que es nuestro tema de estudio principal, es una variante de las dietas vegetarianas, se caracteriza por incluir verduras, frutas, cereales, leguminosas, frutos secos, huevo, lácteos y miel. Es más completa que la dieta lactovegetariana que excluye los huevos y que la ovovegetariana que excluye los lácteos.²³ La dieta ovolactovegetariana presenta características similares en cuanto a proteína, calcio y fósforo a la dieta omnívora. Si los deportistas deciden comenzar con un estilo de alimentación vegetariano no presentarán riesgo de ver afectado el rendimiento siempre y cuando lleven un buen control sobre la dieta. Se debe valorar la situación individual de cada deportista y controlar que la alimentación aporta todos los nutrientes necesarios.¹⁹

A través del tiempo, los distintos tipos de dietas se han modificado a gusto y conveniencia de los diferentes grupos poblacionales. Aunque las dietas vegetarianas son bien aceptadas en el ámbito de Salud Pública, en el área deportiva aún es tema de debate.²⁴ A pesar de los beneficios documentados de las dietas vegetarianas en la población general, existen pocos estudios sobre el efecto de estas dietas en el rendimiento deportivo. Un estudio en jugadores de fútbol de élite donde la actividad es variada e intermitente dependiendo de la posición de los jugadores y en corredores de larga distancia que se destaca ser un deporte de resistencia, se reportaron resultados variados, como en la composición corporal disminuyeron el peso al igual que el Índice de Masa Corporal. Los estudios de laboratorio, en perfil lipídico han tenido resultados favorables, y en cuanto a las capacidades físicas las pruebas no han sido concluyentes, sin embargo, no se han observado resultados negativos.²⁵

Para la valoración de la dieta del deportista se deben vigilar diferentes parámetros y así poder detectar variaciones en el estado de nutrición.

1.3 Evaluación del Estado de Nutrición

El estado de nutrición es la condición de salud de una persona en relación con su ingesta y utilización de nutrientes, los diferentes parámetros evalúan la presencia de nutrientes en el organismo en relación a las necesidades del mismo. Se puede evaluar el estado nutricional utilizando diferentes métodos, los principales indicadores son los siguientes:

Antropometría: medidas como el peso, la altura, composición corporal y perímetros.

Bioquímica: análisis de sangre y orina.

Clínica: examen físico para detectar signos de deficiencias o excesos nutricionales.

Dietética: recopilación de información sobre los hábitos alimenticios.²⁶

En el presente estudio se utilizó la antropometría y pruebas bioquímicas.

1.3.1 Mediciones antropométricas

La palabra antropometría se deriva de la palabra griega *antropo*, que significa ser humano y la palabra griega *metron*, que significa medida, es una herramienta muy útil en el deporte, ya que permite detectar cambios en el atleta y con ello hacer modificaciones en las diversas estrategias para mejorar su desempeño físico.²⁷ El término antropometría se refiere al estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del tejido: hueso, músculo y adiposo. Es una disciplina científica que estudia las dimensiones del cuerpo humano, los conocimientos y técnicas para llevar a cabo las mediciones, así como su tratamiento estadístico, el campo de la antropometría abarca una variedad de medidas del cuerpo humano como el peso, la estatura, longitud reclinada, pliegues cutáneos, circunferencias, longitud de las extremidades, y anchos, dichas medidas ayudan a la valoración de la composición corporal.²⁸

1.3.2 Composición corporal

Es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional ya que permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales. A través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física, la composición corporal y el perfil antropométrico de deportistas, es relevante en la evaluación y preparación de los jugadores para el rendimiento competitivo, la evaluación de la composición del cuerpo es común en disciplinas tan diversas como la nutrición.¹⁰

La composición corporal está constituida por los principales órganos, tejidos y sistemas. El peso corporal equivale a tejido adiposo, músculo esquelético, huesos, sangre y elementos residuales.²⁷

La masa grasa representa en el organismo un componente esencial de reserva energética y como aislante nervioso. Presenta variaciones en el sujeto de acuerdo a su edad y sexo. Se considera que no contiene proteínas, aunque en realidad éstas representan el 3% de la masa grasa. La materia grasa de reserva en nuestro organismo se halla principalmente a 2 niveles: a nivel subcutáneo representando entre el 27-50% del total de las reservas de grasa en él y a nivel visceral mantiene un crecimiento

exponencial con relación a la edad similar en ambos sexos; los sujetos varones tienden a desarrollar un mayor grado de panículo adiposo a este último nivel.²⁹

La masa muscular, también llamado músculo esquelético, corresponde cerca del 40% del peso total y es el componente más importante de la masa libre de grasa (50%). Es el reflejo del estado nutricional en cuanto el consumo de proteína.¹⁰

1.3.3 Circunferencias

La circunferencia de cintura ayuda a calificar el grado de obesidad abdominal, en adultos de todas las edades la medición de la circunferencia de cintura clasificada como de alto riesgo para síndrome metabólico mediante los puntos de corte propuestos por la ADA son de ≥ 88 mujeres y ≥ 102 varones.³⁰

La circunferencia de pantorrilla, se realiza ya que muestra una buena correlación con la masa libre de grasa y la fuerza muscular.³¹

1.3.4 Pruebas bioquímicas

Son los análisis clínicos que sirven para diagnosticar alguna condición en medicina. En el estado de nutrición de los deportistas también se deben emplear las pruebas bioquímicas., se han desarrollado diferentes métodos y técnicas para determinar la presencia y cantidad de diferentes moléculas en los humanos (aminoácidos, proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos, etc.), la instrumentación y los diversos procedimientos son necesarios para poder comprobar una hipótesis.³²

1.3.4.1 Perfil Lipídico

Constituye la cuantificación analítica de una serie de lípidos transportados en la sangre por los diferentes tipos de lipoproteínas plasmáticas, la determinación de estos parámetros es un procedimiento analítico básico para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades metabólicas, los altos niveles de colesterol se asocian con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, en especial al LDL (Low Density Lipoprotein).³³ Los periodos de estudio para cambio en perfil lipídico son diversos, pero en general son de alrededor de un mes, con lo que estos resultados podrían reflejar una evolución inicial.³⁴ Un estudio que evaluó los efectos a corto plazo en el perfil lipídico de una dieta vegetariana baja en grasa encontró lo siguiente: tras la intervención dietética con un periodo de duración de 15 días se detectaron reducciones estadísticamente significativas en el colesterol total LDL y triglicéridos, llegando a la conclusión que la dieta lactovegetariana baja en grasa a corto plazo produce descensos favorables y significativos de estos parámetros.³⁵

El colesterol es una molécula que desempeña funciones estructurales y metabólicas que son vitales para el ser humano. Se encuentra en las membranas de cada célula donde modula la fluidez, permeabilidad y en consecuencia su función.³⁶ Proviene de la dieta o es sintetizado por nuestras células, es precursor de otras biomoléculas fisiológicamente importantes como las hormonas esteroideas (andrógenos, estrógenos, progestágenos, gluco y mineralocorticoides), ácidos biliares y vitamina D, en nuestro organismo, se obtiene principalmente de dos fuentes: de la dieta (colesterol exógeno) y la síntesis endógena (colesterol endógeno). Prácticamente todos los tejidos que contienen células nucleadas son capaces de sintetizar colesterol.³⁷ Los niveles de colesterol total se pueden clasificar de la siguiente manera: Deseables < 200 mg/dL, límite alto de 200-239 mg/dL y alto ≥ 240 mg/dL.³⁸

El HDL (High Density Lipoprotein), también llamado “colesterol bueno” debido a que los niveles altos en plasma están fuertemente asociados con un bajo riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica, y porque la partícula está involucrada en el transporte inverso de colesterol.³⁹ Tiene la capacidad de captar y devolver el exceso de colesterol de los tejidos periféricos al hígado y, por lo tanto, con su papel en la prevención de la aterosclerosis, el infarto de miocardio, accidente isquémico transitorio y accidente cerebrovascular.⁴⁰ Los valores recomendables son 45 mg/dL para los hombres y 50 mg/dL para las mujeres, aunque sería deseable para ambos sexos alcanzar niveles de 60 mg/dL.³⁸

El LDL es el producto final del metabolismo de las VLDL (Very Low Density Lipoprotein).⁴¹ Los bajos niveles de esta lipoproteína se asocia a un descenso de la morbilidad y la mortalidad cardiovascular.⁴² En casi todos los individuos, constituye el 90% del colesterol circulante.⁴³ Los niveles recomendables del LDL varían en función de la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular o antecedentes familiares de problemas cardíacos. Se clasifican de la siguiente manera: ausencia de enfermedad coronaria y menos de dos factores de riesgo, <160 mg/dL, Ausencia de enfermedad coronaria y más de dos factores de riesgo < 130 mg/dL y por la presencia de enfermedad coronaria < 100 mg/dL.³⁸

Los triglicéridos son las moléculas más importantes para la reserva energética del organismo. Después de ser sintetizados en hígado o intestino a partir de los ácidos grasos, son transportados por los quilomicrones (origen intestinal) en el plasma o VLDL (origen hepático).⁴⁴ La hipertrigliceridemia es un problema muy frecuente, la prevalencia en adultos es del 10%. Un valor para triglicéridos en ayunas normal es de 150 mg/dL.⁴⁵ Para clasificar los niveles de triglicéridos de

una forma más exacta sería de la siguiente manera: Deseables < 150 mg/dL, límite alto de 150-199 mg/dL, altos de 200-499 mg/dL y muy altos > 500 mg/dL.³⁸

1.4 Rendimiento Físico

Para evaluar los beneficios de la dieta y del entrenamiento en el deporte se debe valorar el rendimiento físico. Este se define como una acción motriz, que permite al deportista expresar sus potencialidades físicas y mentales. Es necesario aprender las características energéticas para la realización de una prueba deportiva en función de la duración, intensidad y forma del ejercicio.⁴⁶ Las diversas capacidades y las diferentes pruebas que se realizan para valorarlas se mencionan a continuación.

1.4.1 Capacidad física de la fuerza

Es la capacidad del sistema muscular para generar tensión y ejercer una fuerza externa para vencer o oponerse a una resistencia, la evaluación de la fuerza tiene procedimientos de evaluación muy diversos. La prueba isométrica consiste en realizar tensión muscular máxima contra una resistencia prácticamente insalvable.⁴⁷

1.4.1.1 Dinamometría

La dinamometría, también denominado test de fuerza isométrica máxima se utiliza para objetivar los valores de fuerza de diferentes grupos musculares. El objetivo de dichos test es medir el pico de fuerza máximo en una situación estática.⁴⁸



Figura 1. Prueba de dinamometría de mano⁴⁸

1.4.2 Capacidad física de la velocidad

Es la capacidad de realizar acciones motrices en el menor tiempo posible. Consiste en desplazar el cuerpo con rapidez y eficiencia. Es una capacidad muy importante en la mayoría de los deportes y actividades físicas.⁴⁹ Una prueba utilizada para evaluar esta capacidad es la denominada Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST).

1.4.2.1 Carrera de 35 m

Esta prueba fue desarrollada por la Universidad de Wolverhampton (Reino Unido) para medir el rendimiento anaeróbico del deportista. El RAST es similar al Wingate Anaerobic Test (WAT) y aporta a los entrenadores y deportistas información sobre los índices de velocidad, potencia y fatiga, este test puede ser utilizado con regularidad.⁴⁹

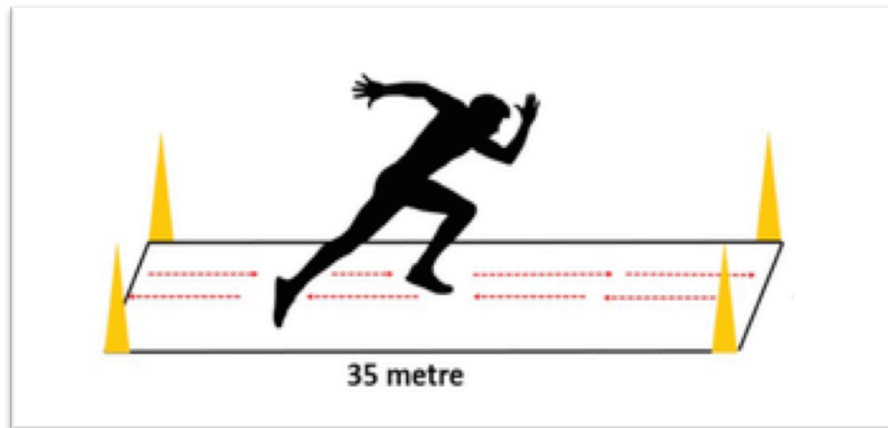


Figura 2.Carrera de 35 m, RAST⁴⁹

1.4.3 Capacidad física de la potencia

La potencia es una de las cualidades físicas que influyen en el rendimiento físico. Sucede cuando un atleta puede ejecutar movimientos explosivos, como ejemplo son los saltos o sprints. También puede entenderse como la capacidad de producir fuerza en un corto periodo de tiempo, es decir, con la velocidad con la que se genera la fuerza.⁵⁰ Una prueba utilizada es el Test de Sargent.

1.4.3.1 Test de Sargent, Salto Vertical

La prueba de salto vertical se utiliza para medir la potencia muscular del tren inferior del cuerpo. El doctor Dudley Sargent, uno de los pioneros en la educación física estadounidense, la describió por primera vez en 1921 y por tal motivo se la conoce también como Test de Sargent o Salto Sargent.⁵⁰

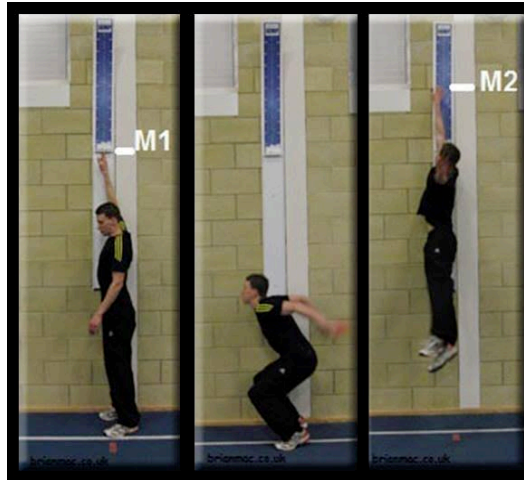


Figura 3. Prueba de salto Vertical, Test de Sargent⁵⁰

1.4.4 Capacidad física de la flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad de los músculos y articulaciones para moverse con libertad en distintas direcciones. También se define como la capacidad de las articulaciones para tener un rango de movimiento determinado.⁵¹ La manera de evaluar la flexibilidad es aplicando el Test de Wells y Dillon.

1.4.4.1 Test de Wells y Dillon

Creado en 1952, sirve para evaluar la flexibilidad en el movimiento flexión de tronco desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas, mide la amplitud del movimiento en término de centímetros.⁵¹

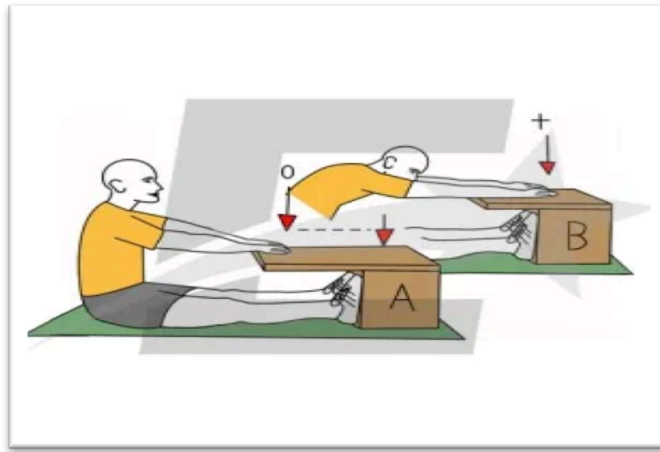


Figura 4. Prueba de flexibilidad, Test de Wells y Dillon⁵¹

1.4.5 Capacidad física de la resistencia

Es la capacidad del cuerpo para realizar un esfuerzo físico durante un periodo prolongado. En el rendimiento físico, se refiere a la capacidad de un individuo para realizar tareas físicas de forma efectiva y eficiente, incluyendo la resistencia como una de sus componentes clave.⁵² El protocolo de Bruce es muy famoso para evaluar esta capacidad.

1.4.5.1 Protocolo de Bruce

Para evaluar la capacidad funcional del sistema cardiovascular se realiza por medio de una prueba de esfuerzo. Consiste en someter al paciente a un ejercicio físico ininterrumpido con incrementos progresivos de la carga de trabajo hasta alcanzar un esfuerzo máximo o submáximo. Se utiliza una prueba de esfuerzo indirecta: El protocolo de Bruce.⁵² La prueba consta de 7 etapas, en las cuales se va incrementando la inclinación de la banda y la velocidad de la misma de manera controlada, la prueba finaliza cuando el participante ya no puede continuar o al finalizar estas.⁵³

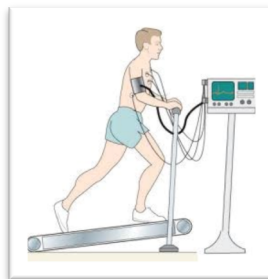


Figura 5. Prueba de resistencia por protocolo de Bruce⁵³

2. Problema de Investigación

El éxito competitivo en el deporte tanto en equipos de élite como amateurs depende de los ciclos de entrenamiento y un correcto estado nutricional brindado por una dieta que aporte los nutrientes necesarios para llevar a cabo dichas actividades. La composición corporal y el perfil antropométrico proporcionan información muy valiosa del estado de nutrición en el deportista y se ha relacionado con su funcionalidad.

En cuanto a la alimentación, algunos deportistas siguen dietas altas en proteína porque creen que una cantidad extra les permitirá conseguir más fuerza y masa muscular, sin embargo, lo que origina el crecimiento del músculo es la estimulación del tejido muscular por medio del ejercicio y no exclusivamente la proteína adicional que se consume. Aunado a esto, las dietas hiperproteicas suelen tener repercusiones en el estado de salud incluyendo alteraciones del balance ácido base y electrolítico, del metabolismo óseo, de la función renal y de la función endocrina. Por ello, es importante un correcto asesoramiento a los atletas.

Tomar las estrategias necesarias para llevar un buen estado de salud en el deporte siempre ha sido tema de estudio, para que quienes los practican puedan llevar a cabo el mejor desarrollo en ámbito de entrenamiento y competencia. Se ha observado que el deporte no está exento de enfermedades, puesto que la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares suponen el grupo de enfermedades no transmisibles más comunes entre los deportistas, sobre todo en aquellos retirados del deporte o amateurs.

Dicho esto, la Asociación Americana de Dietética declaró que las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, son saludables y nutricionalmente adecuadas, pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de enfermedades metabólicas incluso en deportistas.

Diversos estudios afirman que una dieta vegetariana aporta todos los nutrientes necesarios para tener un buen rendimiento en deportes tanto de fuerza como de resistencia, ya que la variación es la fuente de proteína y no la cantidad de proteína que se prescribe. La dieta vegetariana presenta características similares en cuanto a proteína, calcio y fósforo a la dieta omnívora (aquella que incluye carnes). Si los deportistas deciden comenzar con un estilo de alimentación vegetariano no presentarán riesgo de ver afectado el rendimiento siempre y cuando lleven un buen control sobre la dieta. Se debe valorar la situación individual de cada deportista y controlar que la alimentación aporte todos los nutrientes necesarios.

Los estudios sobre la dieta vegetariana y sus variantes (incluyendo a la dieta ovolactovegetariana) han sido limitados, encontrando que los deportistas que ya practican este tipo de dieta tuvieron una mayor ingesta de fibra y micronutrientes, una adecuada ingesta de grasas y un menor IMC, en comparación con aquellos que llevaban una dieta omnívora, en cuanto el rendimiento deportivo los estudios no han sido concluyentes. Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto que tiene una dieta ovolactovegetariana en parámetros antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en comparación con una dieta omnívora en voleibolistas del estado de Hidalgo?

3. Hipótesis

H1: Los voleibolistas con dieta ovolactovegetariana mantendrán o mejorarán sus indicadores antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en comparación con los que llevaron una dieta omnívora.

H0: Los voleibolistas con dieta ovolactovegetariana no mantendrán o mejorarán sus indicadores antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en comparación con los que llevaron una dieta omnívora.

4. Justificación

Las dietas de los deportistas pueden no ser tan saludables como se piensa, ya que en algunos casos no existe un equilibrio entre los nutrientes como señala una dieta correcta, principalmente en cuanto a proteína, ya que suele incluirse más de la que debería por la creencia de que entre más se consume aumenta la musculatura. Puede deberse a diferentes factores como malos asesoramientos por algunos entrenadores, dietas de moda, o bien creencias de personas que no son expertos en esta rama. Los profesionales en la salud, deben transmitir la información necesaria a los atletas para que puedan desarrollarse lo mejor posible en su deporte. Las diferentes dietas a base de plantas, en este caso la dieta ovolactovegetariana, puede ser una opción para brindar una alimentación saludable a los deportistas que lo requieran.

Se necesita más investigación sobre esta dieta en nuestra población, y para el grupo de deportistas brindar las recomendaciones necesarias a las personas involucradas en su nutrición. En vista de que este tipo de dietas ha ido en aumento debemos estar preparados para proporcionar el conocimiento a las diversas instituciones deportivas de cómo estas dietas pueden beneficiar a sus atletas y a la institución misma.

Existe viabilidad para este proyecto, ya que se cuenta con los recursos humanos, económicos y de información para llevarse a cabo en el período señalado.

Este proyecto puede beneficiar no solo al grupo especial de atletas, sino a la población mexicana en general ya que se ha comprobado que este tipo de dietas tienen un beneficio en la prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles. Pueden realizarse futuras investigaciones basadas en este proyecto que utilizarán metodologías similares para realizar análisis, comparaciones en periodos de tiempo y evaluaciones de los resultados.

5. Objetivo General

Evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana en comparación con una dieta omnívora en parámetros antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico en jugadores de voleibol amateur del Estado de Hidalgo.

6. Objetivos específicos

1. Caracterizar el estado de nutrición a través de los indicadores antropométricos y bioquímicos en los voleibolistas.
2. Caracterizar el rendimiento físico de los deportistas, por medio de las pruebas de fuerza, velocidad, potencia, flexibilidad y resistencia en los voleibolistas.
3. Comparar los factores antropométricos, bioquímicos y rendimiento físico al inicio y final de la intervención, dentro de los grupos y entre grupos en jugadores de voleibol.

7. Métodos y procedimientos

Diseño de estudio

Se realizó un estudio cuasiexperimental, pretest-posttest, con asignación dirigida al grupo control con una dieta omnívora (Omni_D) y un grupo intervenido con dieta ovolactovegetariana (Ovo_D).

Muestra

La población de estudio fue de 10 jugadores de voleibol amateurs del estado de Hidalgo, varones, adultos jóvenes (Entre 18-26 años). Se obtuvo una muestra teórica a conveniencia y se incluyó en el estudio un total de 7 sujetos.

Proceso

La investigación se sometió a la revisión por el Comité de Ética del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y fue aprobada con el dictamen 233. Se solicitaron los permisos correspondientes con el entrenador del equipo para realizar la intervención con el equipo de voleibol varonil del Instituto de Ciencias de la Salud. Posteriormente, se reclutaron a 10 deportistas que firmaron un consentimiento informado y se realizaron las valoraciones basales de las medidas antropométricas, bioquímicos y de rendimiento físico con las técnicas e instrumentos que se describen a continuación:

Medidas antropométricas

Se obtuvieron las medidas de peso, estatura, circunferencia de cintura y pantorrilla con las técnicas de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)⁵⁴ y composición corporal con bioimpedancia mediante una báscula marca Tanita bs-601f, con capacidad de 150 kg. La talla se midió mediante la técnica de tracción con un estadiómetro de pared portátil marca SECA 213. Para obtener las circunferencias se utilizó una cinta antropométrica de metal marca Lufkin W606PM, con escala de 0-200 cm y resolución de 0,1 cm. Para la toma de peso se indicó al sujeto subir a la báscula situándose en el centro, sin apoyo y con su peso distribuido en ambos pies. La estatura, se tomó mediante la técnica de tracción de la cabeza colocado en plano de Frankfort. La composición corporal se tomó con una báscula de bioimpedancia y se valoraron el porcentaje de grasa y la masa muscular. La circunferencia de cintura se midió por la parte más estrecha del abdomen, el sujeto se puso sobre un cajón antropométrico con los brazos cruzados sobre el tórax y la circunferencia de pantorrilla se tomó se midió por la parte más protuberante de esta.

Análisis Bioquímico

En un laboratorio de convenio se determinó el perfil de lípidos a través de una muestra sanguínea en ayunas (8 a 12 horas): colesterol total, colesterol de alta densidad (HDL), colesterol de baja densidad (LDL), colesterol de muy baja densidad (VLDL) y triglicéridos. Se utilizaron los métodos de colorimetría, de Friede Wald y Cálculo diferencial.

Rendimiento Físico

El rendimiento físico se evaluó a través de las diversas pruebas que se realizaron dos veces, antes y después de la intervención. Para el test de fuerza por dinamometría se utilizó un dinamómetro

manual y se realizó con ambas manos.⁴⁸ Para la velocidad que se determinó con la carrera de 35 m (RAST), se ocupó una pista continua, dos conos y un cronómetro, ejecutando la máxima velocidad.⁴⁹ La potencia con el salto vertical del “Test de Sargent” desarrollado en 1921, se requirió una pared, una cartulina negra, tiza blanca y un metro para medir la distancia, los atletas se pararon de lado a una pared, con los pies planos sobre el suelo y extendieron la mano próxima a la pared hacia arriba, posteriormente se separaron de la pared y realizaron el salto verticalmente lo más alto posible intentando tocar la pared en el punto más alto. La diferencia de distancia entre la altura del alcance de pie y la altura del salto fue la puntuación.⁵⁰ Para la flexibilidad de “Wells and Dillon” (1952) se utilizó un flexómetro. Los jugadores se sentaron en el suelo con las piernas extendidas y juntas con los pies apoyados contra un flexómetro, posteriormente se deslizaron con las manos extendidas hacia adelante, sin doblar las rodillas, buscando alcanzar la mayor distancia posible.⁵² Finalmente, la resistencia mediante el Protocolo de Bruce (1963) se realizó en la policlínica del Instituto de Ciencias de la Salud donde se necesitó una cinta para correr, electrodos, un baumanómetro y un oxímetro. Se colocaron electrodos en el pecho, brazos y piernas de los jugadores para registrar la actividad del corazón. Se midió la presión arterial y se realizó un electrocardiograma en reposo. Posteriormente, caminaron en una cinta para correr, indicando cada que se pasara a una siguiente etapa, tratando de completar las 7.⁵³ A excepción de esta última, todas las pruebas se realizaron por triplicado.

Distribución en grupos, prescripción y cálculo dietético

Se asignaron los grupos donde 5 sujetos se incluyeron al grupo control con dieta omnívora y 5 al grupo intervenido con dieta ovolactovegetariana. 7 de los 10 participantes completaron las 4 semanas de intervención, dos participantes tuvieron que abandonar el estudio debido a lesiones o enfermedades, mientras que otro participante fue eliminado debido a falta de apego a la dieta. Los 7 deportistas se dividieron en dos grupos de dietas, en la omnívora (Omni_D, n=3) y en la ovolactovegetariana (Ovo_D, n=4). La energía se calculó con la fórmula de Harris-Benedict. La intervención se llevó a cabo en un periodo de 4 semanas. El apego se monitoreó por evidencia fotográfica y comunicación continua con los deportistas.

Las valoraciones antropométricas, bioquímicas y de rendimiento físico se realizaron nuevamente al concluir la intervención a través de las técnicas e instrumentos previamente descritos.

Análisis Estadístico

Los datos recogidos se introdujeron en una base de datos de Excel, para la transformación de variables y el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS v.19. Una vez asignados al grupo Ovo_D o al Omni_D se realizó la prueba estadística de Levene para comprobar la homocedasticidad entre los grupos, posteriormente se realizó la prueba de normalidad mediante Shapiro Wilks por tratarse de una muestra menor a 50 participantes. Para la comparación intra e inter grupos se usó la prueba T de Student para muestras pareadas e independientes según sea el caso y el nivel de significancia fue de $p < 0.05$.

Operacionalización de variables

Variable y Tipo	Definición conceptual	Definición operacional
Intervención Nutricional (Independiente)	Acciones planificadas, para mejorar o cambiar el estado nutricional de un individuo o grupo, con el objetivo de mejorar la salud. ¹⁰	En esta intervención se emplearon dos tipos de dietas. Dieta Ovolactovegetariana: Es una variante de las dietas vegetarianas, donde se limita el consumo de alimentos de origen animal. Se caracteriza por el consumo de verduras, frutas, cereales, legumbres, frutos secos, huevo, lácteos y miel. ²² Dieta Omnívora: Consumo de alimentos de diferentes compuestos orgánicos, es la más habitual entre los humanos y algunos animales. ¹⁰
Medidas Antropométricas (Dependiente)	Son aquellas que emplea la ciencia de la Antropometría para medir las dimensiones del cuerpo humano. ²⁷	Peso: Se midió en kg. Y se utiliza una báscula calibrada. ²⁸ Estatura: Se midió en cm. Mediante la técnica de tracción con un estadiómetro de pared portátil marca SECA 213 Circunferencia de cintura: Se midió con una cinta antropométrica de metal y los puntos de corte propuestos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) son ≥ 102 cm en varones y ≥ 88 cm en mujeres. ³⁰ Circunferencia de pantorrilla: Se pasa la cinta alrededor de la parte más protuberante donde se realiza la máxima contracción y se efectúa la lectura. Un punto de corte de ≤ 34 cm se ha

		<p>sugerido como un indicador de baja masa muscular en hombres jóvenes³¹</p> <p>Composición corporal: Con una báscula de bioimpedancia se calcula la composición corporal. Funciona enviando una corriente eléctrica de baja intensidad a través del cuerpo para medir la resistencia de los tejidos corporales. Varía según la composición del tejido (músculo, grasa, agua), lo que permite a la báscula estimar el porcentaje de grasa, masa muscular, agua corporal, etc.²⁹</p> <p>Clasificación de porcentaje de grasa.⁵⁵ Normal: 10-20% Sobrepeso: 20-25% Obesidad: > 25% Clasificación de porcentaje de músculo esquelético.⁵⁶ Bajo < 33% Normal 33-39% Alto 39-44% Muy Alto > 44%</p>
Pruebas Bioquímicas (Dependiente)	Son los análisis clínicos que sirven para diagnosticar alguna condición en medicina. En esta intervención, por medio de muestras de sangre se analizó el perfil lipídico que constituye la cuantificación analítica de una serie de lípidos transportados en la sangre por los diferentes tipos de lipoproteínas plasmáticas. ³²	<p>Se determinaron en una muestra de sangre venosa tomada con al menos 8 horas de ayuno por un laboratorio clínico con quien se estableció convenio y se analizaron los resultados con los siguientes puntos de corte: ⁵⁷</p> <p>Colesterol Total: Deseables ≤ 200 mg/dL, límite alto de 200-239 mg/dL y alto ≥ 240 mg/dL. HDL: los valores recomendables son ≥ 45 mg/dL para los hombres. LDL: Valores recomendables van ≤ 100 mg/dL VLDL: Los niveles normales son de 2 a 40 mg/dL. Triglicéridos: Un valor para triglicéridos en ayunas normal es ≤ 150 mg/dL.⁵⁷</p>
Rendimiento Físico (Dependiente)	Se define como una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, que permite al deportista expresar sus potencialidades físicas y mentales. Es necesario aprender las características energéticas para la realización	<p>Para valorar el rendimiento físico, se efectuaron las siguientes pruebas.</p> <p>Dinamometría: Test de fuerza isométrica máxima se utilizan para objetivar los valores de fuerza de diferentes grupos musculares, se utiliza un dinamómetro para esta prueba. La interpretación de resultados es la siguiente; $\leq P10$: Baja función</p>

	<p>de una prueba deportiva en función de la duración, intensidad y forma del ejercicio.⁴⁵</p>	<p>muscular, del P30 al P70: Normal función muscular, \geq P90: Alta función muscular.⁴⁸</p> <p>Rast (carrera de 35 m): Mide el tiempo empleado a través de una carrera lineal de 35 m. ejecutado a la máxima velocidad que los deportistas puedan alcanzar. La velocidad se clasifica de la siguiente manera; Excelente: 4.36 a 4.44 s. Muy buena: 4.45 a 4.57 s. Buena: 4.58 a 4.70 s. Regular: 4.71 a 4.85 s. Deficiente: \geq 4.85 s.⁴⁹</p> <p>Test de Sargent (salto vertical): Sirve para valorar la potencia del tren inferior. La interpretación de salto es la siguiente; Excelente: >70 cm. Por encima de la media: 56 a 70 cm. Media: 41 a 55 cm. Por debajo de la media: 31 a 40 cm. Pobre: <30 cm.⁵⁰</p> <p>Test de Wells y Dillon: Es la prueba de flexibilidad, mide la distancia restante entre la punta de los dedos y el cajón. La interpretación de la flexibilidad es la siguiente; Superior : >27 cm. Excelente: $+17$ a $+27$ cm. Bueno: $+6$ a $+16$ cm. Promedio: 0 a $+5$ cm. Deficiente: -1 a -8 cm. Pobre: -9 a -19 cm. Muy pobre: < -20 cm.⁵⁰</p> <p>Protocolo de Bruce: Para evaluar la capacidad funcional del sistema cardiovascular se realiza por medio de una prueba de esfuerzo. Se valora con un total de 7 etapas.⁵¹</p>
--	--	--

8. Resultados y discusión

8.1 Estado de nutrición de los voleibolistas amateur: caracterización antropométrica

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de la antropometría de los voleibolistas al inicio de la intervención y la distribución porcentual de los diagnósticos correspondientes. La media de edad fue de 22 años, su estatura de 174.10 cm situándose por encima del promedio nacional en hombres (170 cm),⁵⁹ el peso promedio fue de 79.88 kg. La prevalencia de estas variables para hombres fueron similares en los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2023) donde se obtuvo 39.9% y 33% de sobrepeso y obesidad en hombres respectivamente.⁶⁰

En la composición corporal, arriba del 60% presentó parámetros de normalidad en masa grasa (M.G)⁵⁴ y masa muscular (M.M)⁵⁶ la mayoría se encontró en normalidad, a comparación de un equipo de voleibolistas veracruzanos que tuvieron mayor M.G y menor la M.M encontrando que las

capacidades físicas mejoran cuando la primera disminuye.⁶¹ En la circunferencia de cintura (C.C) el 70% de los sujetos se diagnosticaron en normalidad,³⁰ difiriendo con lo reportado en la ENSANUT,⁶⁰ donde el 73.9% de los hombres se diagnosticó con obesidad abdominal.

Tabla 1. Características antropométricas de voleibolistas amateur (n= 10)

Variable	Media (DE)
Edad (años)	22.0 (2.3)
Estatura (cm)	174.10 (8.0)
Peso (kg)	79.88 (21.2)
	Media (DE)
M.G (%)	20.07 (8.1)
Diagnóstico de M.G	Porcentaje de sujetos
Normal	60
Sobrepeso	20
Obesidad	20
	Media (DE)
M.M (kg)	59.60 (10.0)
Diagnóstico M.M	Porcentaje de sujetos
Normal	20
Alto	80
	Media (DE)
C.C (cm)	89.27 (16.4)
Diagnóstico C.C	Porcentaje de sujetos
Bajo riesgo	70
Alto riesgo	30
	Media (DE)

C.P (cm)

37.17 (3.8)

M.G: Masa Grasa; **M.M:** Masa Muscular; **C.C:** Circunferencia de cintura; **C.P:** Circunferencia de Pantorrilla; **kg:** Kilogramos; **kg/cm²:** Kilogramos/centímetros elevado al cuadrado; **cm:** centímetros; **D.E:** Desviación Estándar.

8.2 Estado de nutrición de los voleibolistas amateur: caracterización bioquímica

Las características del perfil lipídico en voleibolistas antes de la intervención se describen en la tabla 2 todos los participantes tuvieron valores de colesterol deseable (< 200 mg/dL). En el HDL, LDL, VLDL y triglicéridos, más del 60% de los deportistas estuvieron dentro de los parámetros de normalidad establecidos por la ADA.⁵⁸ Resultados semejantes se observaron en un equipo de voleibolistas universitarios, donde tuvieron niveles dentro de los deseables en el perfil lipídico.⁶²

Tabla 2. Características bioquímicas de voleibolistas amateur (n= 10)

Variable	Media (DE)
Colesterol Total (mg/dL)	134 (30.9)
Diagnóstico Colesterol Total	Porcentaje de sujetos
Deseable	100
	Media (DE)
HDL (mg/dL)	44 (5.5)
Diagnóstico HDL	Porcentaje de sujetos
Deseable	62.5
No deseable	37.5
	Media (DE)
LDL (mg/dL)	59.2 (71.8)
Diagnóstico LDL	Porcentaje de sujetos
Óptimo	87.5
Casi óptimo	12.5
	Media (DE)
VLDL (mg/dL)	25.4 (12.2)
Diagnóstico VLDL	Porcentaje de sujetos

Normal	62.5
Elevado	37.5
Media (DE)	
Triglicéridos (mg/dL)	127 (61.1)
Diagnóstico Triglicéridos	Porcentaje de sujetos
Normal	62.5
Alto	37.5

HDL: Colesterol de alta densidad; **LDL:** Colesterol de baja densidad; **VLDL:** Colesterol de muy baja densidad; **mg/dL:** miligramos/decilitro; **D.E:** Desviación Estándar.

8.3 Características del rendimiento físico de los voleibolistas amateur

En la tabla 3 se describen las características del rendimiento físico. En la prueba de fuerza mediante dinamometría, la mayoría de los deportistas se encontró entre el P30 y el P50 en la fuerza de agarre de la mano dominante, interpretado como función muscular normal. En la velocidad que se evaluó con la carrera de 35 m, 10% tuvo una carrera buena, 40% regular y el 50% deficiente. En la potencia con el salto vertical y en la flexibilidad mediante el test de Wells y Dillon, más de la mitad de los voleibolistas estuvieron por encima de la media. En la prueba de resistencia por el protocolo de Bruce, la mayoría llegó a la etapa 4 de 7. En la evaluación de rendimiento físico, de las 5 capacidades, los voleibolistas obtuvieron mejores resultados en la prueba de potencia con el test de salto vertical y en flexibilidad mediante la prueba de Wells y Dillon. Se encontró una similitud de los resultados de Campa et al,⁶³ donde los jugadores de voleibol, obtuvieron mejores patrones de flexibilidad y salto que jugadores de soccer y rugby. Esto puede deberse a las características de cada deporte y las capacidades principales que se emplean en estos.

Tabla 3. Características de rendimiento físico de voleibolistas amateur (n= 10)

Variable	Media (DE)
Dinamometría (kg)	39.41 (5.9)
Interpretación Dinamometría	Porcentaje de sujetos
P10	30

P30	30
P50	40
Media (DE)	
Carrera 30 m (s)	5.12 (0.4)
Interpretación Carrera 35 m	Porcentaje de sujetos
Buena	10
Regular	40
Deficiente	50
Media (DE)	
Salto vertical (cm)	40.01 (5.7)
Interpretación Salto vertical	Porcentaje de sujetos
Excelente	40
Por encima de la media	50
Media	10
Media (DE)	
Test de Wells and Dillon (cm)	0.93 (7.2)
Interpretación Test de Wells and Dillon	Porcentaje de sujetos
Bueno	30
Promedio	40
Deficiente	20
Pobre	10
Media (DE)	
Protocolo de Bruce (Etapa)	4.3 (0.5)

kg: Kilogramos; **cm:** centímetros; **s:** segundos; **D.E:** Desviación Estándar.

8.4 Comparación de variables antropométricas pretest-posttest y entre grupos

En la tabla 4 se describe lo encontrado en el pretest y posttest de cada grupo. En ambos grupos se observó una tendencia en el descenso del peso (Ovo_D 3.37 kg, Omni_D 0.07 kg), M.G. (Ovo_D 2.05%, Omni_D 1.37%) y C.C (Ovo_D 3.17 cm, Omni_D 0.56 cm), y un aumento en la M.M. (Ovo_D 0.20 kg, Omni_D 0.26 kg) y C.P. en el grupo Ovo_D (0.13 cm) mientras que en el grupo Omni_D hubo un ligero descenso (0.1 cm) en este último. Sin embargo, no se detectó un efecto significativo en estos parámetros dentro de los grupos durante las cuatro semanas. Resultados similares se reportaron en hombres y mujeres con sobrepeso, con actividad física ligera que llevaron una dieta vegana contra una omnívora por 16 semanas, tuvieron una pérdida significativa de peso, sobre todo en la M.G.⁶⁴ Igualmente, sujetos con entrenamiento de gimnasio que llevaron una dieta vegana por 8 semanas, tuvieron un descenso en el peso.⁶⁵ Se sugiere que el efecto de las dietas basadas en plantas sobre la composición corporal, se debe a su bajo contenido en grasas, alto en fibra y reducido en energía, ya que aun sin cambios en el peso corporal, la transición a este tipo de dietas puede reducir la grasa corporal.⁶⁶

Tabla 4. Comparación de los datos (pretest y posttest) antropométricos de Ovo_D (n=4) y Omni_D (n=3)

Antropometría	Grupo	Pretest (DE)	Posttest (DE)	Valor p
Peso (kg)	Ovo _D	80.07 (31.2)	76.70 (28.4)	0.099
	Omni _D	74.50 (16.6)	74.43 (16.7)	0.868
M.G (%)	Ovo _D	18.45 (9.4)	16.40 (8.1)	0.320
	Omni _D	15.50 (6.3)	14.13 (5.5)	0.251
M.M (kg)	Ovo _D	60.57 (15.0)	60.77 (14.7)	0.088
	Omni _D	59.30 (9.0)	59.56 (8.7)	0.691
C.C (cm)	Ovo _D	88.47 (25.0)	85.30 (20.8)	0.242
	Omni _D	84.66 (12.1)	84.10 (11.9)	0.334
C.P (cm)	Ovo _D	38.17 (4.6)	38.30 (4.3)	0.537

Omni _D	35.56 (3.0)	35.46 (2.4)	0.808
-------------------	-------------	-------------	-------

Prueba t pareada; las diferencias significativas se establecieron $p < 0.05$; Corporal; **M.G:** Masa Grasa; **M.M:** Masa Muscular; **C.C:** Circunferencia de cintura; **C.P:** Circunferencia de Pantorrilla; **kg:** Kilogramos; **kg/cm²:** Kilogramos/centímetros elevado al cuadrado; **cm:** centímetros; **Ovo_D:** Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D:** Dieta omnívora.

Las diferencias de las variables antropométricas entre Ovo_D y Omni_D se muestran en la Tabla 5 y no se observaron cambios significativos entre estos. Sin embargo, en el grupo Ovo_D se observó una pérdida mayor en el peso (Ovo_D 3.37 kg), M.G. (Ovo_D 2.05%) y C.C. (Ovo_D 3.17 cm). Fue similar a lo reportado en un grupo de afroamericanos activos con sobrepeso y obesidad, las personas que llevaron una dieta vegana tuvieron un descenso significativo de peso en comparación con los que llevaron una dieta omnívora.⁶⁷ En la M.M. se presentó un aumento en ambos grupos siendo mayor en el grupo de la intervención con dieta ovolactovegetariana (Ovo_D 0.20 kg, Omni_D 0.26 kg). En cuanto a la C.P aumentó en el grupo de intervención 0.13 cm y descendió en el grupo control 0.10 cm. Se encontró una similitud en un estudio de caso de un jugador de fútbol gaélico de élite que tuvo una transición de una dieta omnívora a una dieta vegana, aumentó su M.M. Esto se debe a que una dieta bien planificada e individualizada en el aporte de nutrientes puede mantener o incluso mejorar la composición corporal.⁶⁸

Tabla 5. Comparación de diferencia de medias de datos antropométricos entre Ovo_D (n=4) y Omni_D (n=3)

Diferencia de medias			
Antropometría	Ovo _D (DE)	Omni _D (DE)	Valor p
Peso (kg)	3.37 (2.8)	0.07 (0.6)	0.389
M.G.(%)	2.05 (1.7)	1.37 (1.4)	0.251
M.M (kg)	-0.20 (1.9)	-0.26 (0.2)	0.667
C.C (cm)	3.17 (5.1)	0.56 (0.7)	0.166

C.P (cm)

-0.13 (0.4)

0.10 (0.7)

0.509

Las diferencias significativas se establecieron $p < 0.05$; **M.G:** Masa Grasa; **M.M:** Masa Muscular; **C.C:** Circunferencia de cintura; **C.P:** Circunferencia de Pantorrilla; **kg:** Kilogramos; **kg/cm²:** Kilogramos/centímetros elevado al cuadrado; **cm:** centímetros; **Ovo_D:** Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D:** Dieta omnívora.

8.5 Comparación del perfil lipídico pretest-postest y entre grupos

En la tabla 6 se plasma lo referido antes y después de la intervención en el perfil lipídico. A pesar de que no se encontró diferencia significativa, en el grupo Ovo_D bajó el colesterol total (0.25 mg/dL) y el LDL (3.65 mg/dL), mientras que en el Omni_D aumentaron (3.00mg/dL, -0.90 mg/dL) y en los dos grupos subió el HDL (Ovo_D 0.75 mg/dL, Omni_D 2.33 mg/dL). Apoyando esto, Turner *et al.*⁶⁷ compararon en un grupo de afroamericanos activos con sobrepeso y obesidad una dieta vegana por 24 meses donde el colesterol total y el LDL descendió, mientras que el HDL aumentó. En ambos grupos descendió el VLDL (Ovo_D 7.55 mg/dL, Omni_D 2.10 mg/dL) y triglicéridos (Ovo_D 32.5 mg/dL, Omni_D 12.67 mg/dL). Estos hallazgos contrastan en amateurs de CrossFit con una dieta vegana, donde los triglicéridos aumentaron.⁶⁹ También, el efecto de mejorar los parámetros bioquímicos, es resultante a las características de una dieta vegetariana por su alto contenido en fibra y bajo en grasas.⁶⁶

Tabla 6. Comparación de los datos (pretest y postest) del perfil lipídico de Ovo_D (n=4) y Omni_D (n=3)

Perfil lipídico	Grupo	Pretest (DE)	Postest (DE)	Valor p
Colesterol total (mg/dL)	Ovo _D	150.00 (38.6)	149.75 (20.7)	0.990
	Omni _D	146.33 (36.0)	149.33 (30.5)	0.449
HDL (mg/dL)	Ovo _D	43.25 (4.5)	44.00 (5.4)	0.608
	Omni _D	42.33 (7.7)	44.66 (5.6)	0.192
LDL (mg/dL)	Ovo _D	78.05 (24.3)	74.40 (16.0)	0.622
	Omni _D	67.20 (25.1)	68.10 (21.5)	0.716
VLDL (mg/dL)	Ovo _D	28.60 (13.7)	21.05 (8.5)	0.122

	Omni _D	36.80 (14.4)	34.70 (11.2)	0.420
Triglicéridos (mg/dL)	Ovo _D	143.0 (68.9)	110.50 (50.8)	0.171
	Omni _D	184.00 (72.1)	171.33 (46.5)	0.508

Prueba t pareada; las diferencias significativas se establecieron $p < 0.05$; **HDL**: Colesterol de alta densidad; **LDL**: Colesterol de baja densidad; **VLDL**: Colesterol de muy baja densidad; **mg/dL**: miligramos/decilitro; **Ovo_D**: Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D**: Dieta omnívora.

En la Tabla 7 se presentan las diferencias de las variables del perfil lipídico entre los grupos. Hubo descenso de colesterol total (0.25 mg/dL) y LDL (3.65 mg/dL) en el grupo Ovo_D, mientras que en el grupo Omni_D aumentó (3.0 y 0.9 mg/dL respectivamente). El incremento del HDL fue menor en el grupo de la intervención (Ovo_D), ya que aumentó sólo 0.75 mg/dL. Resultados similares reportó Turner *et al.*⁶⁷ donde compararon una dieta vegana contra una omnívora en afroamericanos con sobrepeso y obesidad, donde el colesterol total y el LDL descendió en el grupo vegetariano, mientras que el HDL aumentó en ambos grupos. Igualmente, en corredores veganos de larga distancia se presentaron niveles más bajos de colesterol que los omnívoros.⁷⁰ El descenso de VLDL (7.55 mg/dL) y triglicéridos (32.50 mg/dL) fue mayor en el grupo Ovo_D. En un grupo de amateurs de CrossFit con una dieta vegana comparada con una dieta omnívora a pesar de que hubo un aumento de triglicéridos en ambos grupos (significativamente con dieta mixta), fue menor en el grupo vegetariano.⁶⁹

Tabla 7. Comparación de diferencia de medias del perfil lipídico entre Ovo_D (n=4) y Omni_D (n=3)

Diferencia de medias			
Perfil lipídico	Ovo_D (DE)	Omni_D (DE)	Valor p
Colesterol total (mg/dL)	0.25 (45.3)	-3.0 (5.5)	0.486
HDL (mg/dL)	-0.75 (2.6)	-2.33 (2.0)	0.633
LDL (mg/dL)	3.65 (16.3)	-0.90 (3.7)	0.282
VLDL (mg/dL)	7.55 (8.6)	2.10 (3.6)	0.375

Triglicéridos (mg/dL)	32.5 (43.6)	12.67 (27.4)	0.092
------------------------------	-------------	--------------	-------

Prueba t para muestras independientes. Las diferencias significativas se establecieron $p < 0.05$; **HDL**: Colesterol de alta densidad; **LDL**: Colesterol de baja densidad; **VLDL**: Colesterol de muy baja densidad; **mg/dL**: miligramos/decilitro; **Ovo_D**: Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D**: Dieta omnívora.

8.6 Comparación de factores de rendimiento físico pretest-postest y entre grupos

La evaluación de las diferentes capacidades físicas en el pretest y postest del mismo grupo se presentan en la Tabla 8. Las capacidades de fuerza evaluada por dinamometría y la flexibilidad por el test de Wells y Dillon, mejoraron en el grupo Ovo_D (0.52 kg y 0.47 cm, respectivamente) mientras que en el grupo Omni_D disminuyeron (0.20 kg y 2.23 cm, respectivamente). En el grupo control mejoró la velocidad por la carrera de 35 m, ya que descendió el tiempo (0.11 s) y en el grupo Ovo_D aumentó (0.08 s). En ambos grupos aumentó la resistencia por el protocolo de Bruce, ya que subieron de etapas (Ovo_D 0.20 y Omni_D 0.33). Solo la potencia (salto vertical) mostró diferencias significativas, aumentando en la longitud del salto 2.62 cm en el grupo Ovo_D ($p = .027$) y en el grupo Omni_D descendió 2.54 cm ($p = .036$). Estos resultados son consistentes con un estudio transversal en personas que realizan ejercicio regularmente que llevaron una dieta vegetariana, ya que mejoraron sus niveles de fuerza evaluada por una prueba de presión manual y potencia evaluado por una prueba de salto, sugiriendo que las dietas vegetarianas tienden a mejorar estas capacidades.⁷¹

Tabla 8. Comparación de los datos (pretest y postest) de rendimiento físico de Ovo_D (n= 4) y Omni_D (n= 3)

Variable	Grupo	Pretest (DE)	Postest (DE)	Valor p
Dinamometría (kg)	Ovo _D	37.30 (6.5)	37.82 (7.9)	0.683
	Omni _D	38.63 (0.5)	38.43 (3.2)	0.913
Carrera 35 m. (s)	Ovo _D	5.00 (0.3)	5.08 (0.3)	0.347
	Omni _D	5.49 (0.4)	5.38 (0.2)	0.522
Salto vertical (cm)	Ovo _D	38.75 (5.5)	41.37 (5.6)	0.027
	Omni _D	43.70 (6.9)	41.16 (6.8)	0.036

Test de Wells and Dillon (cm)	Ovo _D	3.05 (5.9)	3.52 (7.0)	0.826
	Omni _D	-0.60 (9.9)	-2.83 (1.9)	0.340
Protocolo de Bruce (Etapa)	Ovo _D	4.50 (0.5)	4.70 (0.5)	0.391
	Omni _D	4.00 (0.0)	4.33 (0.5)	0.423

Prueba t pareada: las diferencias significativas se establecieron $p < 0,05$; **kg**: Kilogramos; **s**: segundos; **cm**: centímetros; **Ovo_D**: Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D**: Dieta omnívora.

En la Tabla 9 se comparó la diferencia de medias del rendimiento físico entre los grupos. Hubo una tendencia en el incremento de todas las capacidades en el grupo Ovo_D (Dinamometría 0.52 kg, Carrera 30 m. 0.11 s, salto vertical 2.62 cm, Test de Wells and Dillon 0.47 cm. y protocolo de Bruce 0.20 etapa), mientras que en el grupo Omni_D descendieron en todas las pruebas (Dinamometría 0.52 kg, Carrera 35 m. 0.11 s, salto vertical 2.62 cm. y Test de Wells and Dillon 0.47 cm) a excepción de la resistencia por el protocolo de Bruce donde aumentaron de etapa (0.33). Sin embargo, no se obtuvieron cambios significativos en las diversas capacidades entre grupos. El mismo resultado se encontró en personas activas, que llevaron una dieta vegetariana contra una dieta omnívora, donde los vegetarianos tuvieron mejores niveles de fuerza y potencia.⁷¹ Por el contrario, en corredores y entrenadores donde se evaluaron dietas basadas en plantas y omnívoras, la fuerza no fue diferente entre grupos y la resistencia no tuvo cambios.⁷²

Campa *et al.*⁶³ comparó los patrones de movimiento funcional en jugadores de deportes de pelota en Italia, relacionando que una mayor M.G. afecta la funcionalidad de diferentes capacidades. Esto es consistente con este estudio, ya que la M.G disminuyó mayormente en ovolactovegetarianos y mejoraron su funcionalidad en fuerza, potencia, flexibilidad y resistencia. Phol *et al.*⁷³ señala que el rendimiento deportivo depende de la composición de nutrientes y las dietas vegetarianas pueden tener mecanismos ventajosos para las funciones deportivas. Por lo anterior, las estrategias para mejorar la composición corporal de los deportistas cada vez son más estudiadas, incluyendo la investigación en los diferentes tipos de dietas.⁶

Tabla 9. Comparación de diferencia de medias del rendimiento físico entre Ovo_D (n=4) y Omni_D (n=3)

Diferencia de medias			
Rendimiento físico	Ovo_D (DE)	Omni_D (DE)	Valor p
Dinamometría (kg)	-0.52 (2.7)	0.20 (2.8)	0.675
Carrera 35 m (s)	-0.11 (0.1)	0.08 (0.2)	0.202
Salto vertical (cm)	-2.62 (0.8)	2.54 (0.8)	0.328
Test de Wells and Dillon (cm)	-0.47 (4.8)	2.23 (3.9)	0.146
Protocolo de Bruce (Etapa)	-0.20 (0.5)	-0.33 (0.5)	0.667

Prueba T para muestras independientes. Las diferencias significativas se establecieron $p < 0.05$; **kg**: Kilogramos; **s**: segundos; **cm**: centímetros; **Ovo_D**: Dieta ovolactovegetariana; **Omni_D**: Dieta omnívora.

9. Conclusiones

Se sugiere que la dieta ovolactovegetariana por sus características mejora los indicadores antropométricos, ya que tiende a disminuir el peso, la M.G y la C.C Igualmente mediante la prescripción de una dieta individualizada para cada individuo puede mantener o aumentar la musculatura reflejados en los indicadores de M.M y la C.P.

En los parámetros bioquímicos de los jugadores con dieta ovolactovegetariana, tiende a disminuir el colesterol total y el LDL. También aumenta el HDL y disminuye el VLDL y triglicéridos.

En cuanto el rendimiento físico la dieta de la intervención no afecta ninguna capacidad como la fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia por los mecanismos ventajosos de esta dieta, y mejora la potencia. Esto se relaciona con la composición corporal, ya que las capacidades físicas mejoran cuando la M.G disminuye.

En la comparación entre grupos, una dieta ovolactovegetariana no muestra ser mejor que una dieta omnívora, sin embargo refleja una mejora en los indicadores antropométricos, bioquímicos y de rendimiento físico que una dieta omnívora. Con este trabajo se pretende guiar a futuras

investigaciones en el estudio de las diversas dietas vegetarianas, señalando los factores que se pueden mejorar como el tiempo y la cantidad de sujetos de muestra.

10. Referencias

1. Reina I. Deportes de pelota: historia, tipos y beneficios, deportiva; 2023 [Consulta 30/09/2024; Citado 30/09/2024. Disponible en: <https://www.cfireinaisabel.com/noticias/deportes-de-pelota-historia-tipos-y-beneficios/>]
2. Romero C. Concepto deportes de pelota; 2010 [Consulta 30/09/2024; Citado 30/09/2024. Disponible en: <https://brainly.lat/tarea/20907533>]
3. Kent M. Nutrición para deportistas; 2012 [Consulta 30/08/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: https://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/guia_nutricion_deportistas.pdf]
4. Casas G. (2018). Dieta vegetariana: influencia en el rendimiento deportivo. Máster internacional en Nutrición Deportiva y Nutrición Clínica . España: Universidad Isabel I, Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud.
5. Universidad de la Laguna. Voleibol; 2020 [Consulta 30/09/2024; Citado 30/09/2024. Disponible en: [https://www.ull.es/servicios/deportes/actividades/voleibol/#:~:text=El%20voleibol%20\(inicialmente%20bajo%20el,al%20tenis%20o%20al%20balonmano\)](https://www.ull.es/servicios/deportes/actividades/voleibol/#:~:text=El%20voleibol%20(inicialmente%20bajo%20el,al%20tenis%20o%20al%20balonmano))]
6. Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. Voleibol; 2008 [Consulta 28/02/2024; Citado 28/02/2025. Disponible en: <https://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Voleibol.pdf>]
7. Comité Olímpico Internacional. Historia del voleibol; 2025 [Consulta 28/02/2024; Citado 28/02/2025. Disponible en: <https://www.olympics.com/es/noticias/historia-del-voleibol-deporte>]
8. Hernández A, Montoro J, Reina A, Fernández JC. Desarrollo y optimización de una herramienta observacional para el bloqueo en voleibol. Rev Ibero Psico Ejerc Dep. 2012; 7(1), 15-31.
9. Sánchez C. Efecto de las dietas vegetarianas y veganas en la práctica deportiva. [Tesis de master] Barcelona, España: Universidad Oberta de Catalunya; 2023.

10. Carbajal A. Manual de Nutrición y Dietética. Universidad Complutense de Madrid. 2013 [Consulta 11/03/2023; Citado 11/03/2023. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion>]
11. Guerrero A. Conceptos básicos de nutrición. 2017 [Consulta 11/03/2023; Citado 11/03/2023. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/lbotello/files/2017/02/conceptos_basicos_de_nutricion-1.pdf]
12. Saz P, Tejero MC. Recomendaciones y aspectos prácticos de una dieta vegetariana. Rev de Med. 2018; 12(2), 1576-3080.
13. Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana. 2019 [Consulta Recuperado el 06/03/2023; Citado 06/03/2023. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet#:~:text=Una%20dieta%20sana%20incluye%20lo,o%20arroz%20moreno%20no%20procesados\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet#:~:text=Una%20dieta%20sana%20incluye%20lo,o%20arroz%20moreno%20no%20procesados))]
14. Kent GK. Plant-based diets: a review of the definitions and nutritional role in the adult diet. Proc Nutr Soc. 2022, 8, 62-74. <https://doi.org/10.1017/S0029665121003839>.
15. Organización Panamericana de la Salud. Alimentación Saludable. 2021 [Consulta 06/03/2023; Citado 06/03/2023. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/alimentacion-saludable>]
16. Craig WM. Postura de la Asociación Americana de Dietética: dietas vegetarianas. Actividad Dietética. 2010; 14(1), 10-26.
17. Academy of nutrition and dietetics. Vegetarianism: The Basic Facts. 2021 [Consulta 06/03/2023; Citado 06/03/2023. Disponible en: <https://www.eatright.org/health/wellness/vegetarian-and-plant-based/vegetarianism-the-basic-facts>]
18. Leitzmann L. Vegetarian Diets: What Are the advantages. Forum Nutr. Basel, Karger, 2005. (57), 147-156. <https://doi.org/10.1159/000083787>.
19. Torres FM. Dieta Vegetariana y Rendimiento deportivo. Rev Digital de Educación Física. 2017. 8(47), 27-38.

20. Rojas DF. Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Rev chil nutr*, 2017. 44(3), 218-225; <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300218>.
21. Ekmeiro-Salvador JE, Arévalo-Vera R. Vegetarianismo: una caracterización antropométrica, dietética y motivacional en adultos venezolanos. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 2021; 20(4), 57-72; 4-6. <https://doi.org/10.29105/respyn20>.
22. Martínez AR. Estudio exploratorio del vegetarianismo en restauración colectiva. *Nutr Hosp*, 2019. 36(3), 681-690. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2314>.
23. Farran A, Illan M, Padró L. Dieta vegetariana y otras dietas alternativas. *Pediatr Integr*. 2015 ; 12(2), 23-34.
24. Larson-Meyer D. Dietas vegetarianas y veganas para el entrenamiento y rendimiento deportivo. *Sports Science Exchange*, 2018. 188(29), 1-7.
25. Rogerson D. Dietas veganas: consejos prácticos para deportistas y personas que hacen ejercicio. *J. Int. Soc. Sports Nutr*. 2017; 14 (36). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>.
26. Academia Española de Nutrición y Dietética. Estado Nutricional. 2023 [Consulta 09/03/2023; Citado 09/03/2023. Disponible en: <https://www.academianutricionydietetica.org/glosario/estado-nutricional/>]
27. Nariño-Lescay RA. Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Rev EIA*, 2016. 13(26), 47-59. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149250081003>.
28. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Ginebra, Suiza, 1996: Catalogación por la biblioteca de la OMS.
29. González E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 2013. 60(2), 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>.
30. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. Mc Graw Hill; 2010; 2.
31. Cuervo MA. Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. *Nutr Hosp*, 2009. 24(1), 63-67.
32. Roco, P. O. Bioquímica, técnicas y métodos. Hélice. 2004

33. Túnez, I. G. Perfil lipídico. 2019 [Consulta 09/03/2023; Citado 09/03/2023. Disponible en: <https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/25%20PERFIL%20LIPIDICO.pdf>]
34. Casasnovas JC. Cambios en el perfil lipídico de individuos jóvenes tras la sustitución del aceite de girasol de su dieta por aceite de oliva. *Rev Espa Card*, 1997. 50(12), 843-850.
35. Quiles LP. Efectos a corto plazo en el perfil lipídico y la glucemia de una dieta. *Nutr Hosp*, 2015. 32(1), 156-164. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.1.8892>.
36. Pasqualini J. Enzymes involved in the formation and transformation of steroid hormones in the fetal and placental compartments. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2005. (97), 401-415. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2005.08.004>.
37. Maldonado OR. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Rev Mex Cienc Farm*, 2012. 43(2), 7-22.
38. Cachofeiro V. Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular. 2009 [Consulta 02/04/2023; Citado 02/04/2023. Disponible en: https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap13.pdf]
39. Kjeldsen EN. HDL Cholesterol and Non-Cardiovascular Disease: A Narrative Review. *Int. J. Mol. Sci*, 2021. 22(4547), 1-16. <https://doi.org/10.3390/ijms22094547>.
40. Franczyk BR. Is a High HDL-Cholesterol Level Always Beneficial? *Biomedicines*, 2021. 9(1083), 1-18. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9091083>.
41. Argüeso Armesto RD. Lípidos, colesterol y lipoproteínas. *Galicia Clin*, 2011. (72), 7-17.
42. Pedro-Botet JP. Colesterol LDL, cuanto más bajo mejor. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 2019. 31(2), 16-27. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.10.003>.
43. Guijarro C. Colesterol LDL y aterosclerosis: evidencias. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 2021. 33, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.12.004>.
44. Ibarretxe DM. Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 2021. 33(2), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2021.02.004>.

45. Laufs UP. Clinical review on triglycerides. *European Heart Journal*, 2020. (44), 99-109. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz785>.
46. Billat, V. Fisiopatología y Metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica. México: Paidotribo. 2002.
47. Vinuesa MV. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. Ministerio de Defensa. 2016
48. Instituto de Salud Pública de Chile. Protocolo para la utilización del dinamómetro en el lugar de trabajo. 2013. [Consulta 20/04/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: <http://www.ispch.cl/saludocupacional>]
49. Anderson O. RAST, Test anaeróbico para deportistas que utilicen movimientos de carrera. Alto Rendimiento. 2011. [Consulta 20/04/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: <https://altorendimiento.com/rast-test-anaerobico/?srsltid=AfmBOooZxKpxybGaAeS5jr7kAu9MVCl2ggEYnWtuyjGHGbe69IHCYmHX>]
50. Asociación Uruguaya de Entrenadores de Voleibol. La prueba de salto vertical, Salto Sargent. 2022. [Consulta 20/04/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: <https://auev.org/la-prueba-de-salto-vertical-salto-sargent/#:~:text=Manteniendo%20los%20pies%20planos%20sobre,proyectar%20el%20cuerpo%20hacia%20arriba>]
51. Di Santo M. Evaluación de la Flexibilidad. 2000. [Consulta 20/04/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: <https://g-se.com/evaluacion-de-la-flexibilidad-22-sa-h57cfb270e7243>]
52. Villelabetia-Jaureguiza K. Protocolo Bruce: errores habituales en la evaluación de la capacidad funcional y en el diseño de un entrenamiento físico en cardiopatía isquémica. *Rehabilitación*, 2013. 47(3), 162-169.
53. Medina-Cardozo L. Valoración cardiológica del deportista pre seleccionado mediante el test de Bruce. Universidad de Guayaquil, Ecuador. 2013.
54. Esparza-Ros S, Vaquero-Cristóbal R, Marfèll-Jones M. Protocolo internacional para la valoración antropométrica, perfil restringido. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Universidad Católica de Murcia, España. 2019.

55. OMS. Obesidad y sobrepeso; 2024 [Consulta 30/08/2024; Citado 30/08/2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>]
56. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Rangos de porcentaje saludables de grasa corporal: un enfoque para desarrollar pautas basadas en el índice de masa corporal. 2000; 72(3), 694-701; <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
57. Kunotsubo M. Omron Healthcare; body composition monitor. Kyoto, China. 2017.
58. Di Gioia G. Perfil lipídico en atletas olímpicos: propuesta de un Índice lipídico del atleta, como herramienta clínica para identificar a atletas de alto riesgo. J Clin Med. 2023; 12 (23), 7449; <https://doi.org/10.3390/jcm12237449>
59. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mujeres y Hombres en México 2021-2022. INEGI. 2023; 7, 190.
60. Barquera S. Obesidad en adultos. Salud Publica Mex. 2024; 66 (4), 414-424; <https://doi.org/10.21149/15863>
61. Gasperín-Rodríguez EI. Perfil antropométrico en jugadores de voleibol de la universidad Veracruzana. International Journal of Kinanthropometry. 2024; 4(1): 72-80; <https://doi.org/10.34256/ijk2419>.
62. García-Cardona DM. Comportamiento del perfil lipídico con respecto a un mesociclo desarrollador en voleibolistas universitarios. Revista Edu-física. 2022; 14(29): 102-113; <https://doi.org/10.59514/2027-453X.2579>.
63. Campa A. Functional Movement Patterns and Body Composition of High-Level Volleyball, Soccer and Rugby Players. Journal of Sport Rehabilitation. 2019; 28(7), 740-745; <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0087>.
64. Kahleova H. Effects of a Low-Fat Vegan Diet on Gut Microbiota in Overweight Individuals and Relationships with Body Weight, Body Composition, and Insulin Sensitivity. A Randomized Clinical Trial. Nutrients. 2020; 12 (10), 2917; <https://doi.org/10.3390/nu12102917>.
65. Isenmann E. 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. 2023; 20(3), 1856; <https://doi.org/10.3390/ijerph20031856>.
66. Phillips F. Effect of changing to a self-selected vegetarian diet on anthropometric measurements in UK adults. J. Hum. Nutr. Diet. 2004; 17(3), 249–255; <https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2004.00525.x>.

67. Turner-McGrievy GM. Effect of a Plant-Based vs Omnivorous Soul Food Diet on Weight and Lipid Levels Among African American Adults: A Randomized Clinical Trial. *Red Jama*. 2023; 6(1): e2250626. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.50626>.
68. Davey, D. Case Study: Transition to a Vegan Diet in an Elite Male Gaelic Football Player. *Sports*. 2021; 9(1), 6; <https://doi.org/10.3390/sports9010006>.
69. Durkalec-Michalski K. Effect of a Four-Week Vegan Diet on Performance, Training Efficiency and Blood Biochemical Indices in CrossFit-Trained Participants. *Nutrients*. 2022; 14(4); 894. <https://doi.org/10.3390/nu14040894>.
70. Śliż D. Macronutrient intake, carbohydrate metabolism and cholesterol in Polish male amateur athletes on a vegan diet. *British Nutrition Foundation*. 2021; 46(2); 120-127; <https://doi.org/10.1111/nbu.12491>.
71. Conrado A. Active Vegetarians Show Better Lower Limb Strength and Power than Active Omnivores. *Int J Sports Med*. 2022; 43(08), 715-720; <https://doi.org/10.1055/a-1753-1322>.
72. Roberts AK, Busque V, Robinson JL, Landry MJ, Gardner CD. SWAP-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*. 2022; 21, 69; <https://doi.org/10.1186/s12937-022-00820-x>.
73. Pohl A. The Impact of Vegan and Vegetarian Diets on Physical Performance and Molecular Signaling in Skeletal Muscle. *Nutrients*. 2021; 13(11), 3884; <https://doi.org/10.3390/nu13113884>.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias de la Salud
School of Medical Sciences
Coordinación de Investigación
Area of Research

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 19 de enero de 2024
Oficio Comiteei.icsa ICSa «233» / 2023
Asunto: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN.

Fernández Cortés Trinidad Lorena
Investigador Principal
Correo: nut.lorenafdz@gmail.com

PRESENTE

Título del Proyecto: Efecto de una intervención nutricional con dieta vegetariana en indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos, rendimiento físico y calidad de vida en deportistas.

Le informamos que su proyecto de referencia ha sido evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud y las opiniones acerca de los documentos presentados se encuentran a continuación:

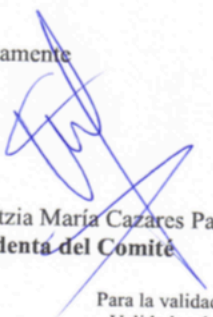
Decisión
«Aprobado»

Este protocolo tiene vigencia del 19 de enero de 2024 al 19 de enero de 2025.

En caso de requerir una ampliación, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité un reporte de progreso de avance de su proyecto al menos 60 días antes de la fecha de término de su vigencia.

Le rogamos atender las indicaciones realizadas por el revisor, y enviar nuevamente una versión corregida de su protocolo para una nueva evaluación.

Atentamente


Dra. Itzia María Cazares Palacios
Presidenta del Comité



Para la validación de este documento informe el siguiente código en la sección Validador de Documentos del sitio web oficial del Comité: «**pc_fbLv6VC**»
<https://sites.google.com/view/comiteei-icsa/validador-de-documentos>



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín
Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4306
investigacion_icsa@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx