

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA**

TESIS

**EVALUACIÓN DE LA TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR E
INDICADORES DIETÉTICOS EN FISICOCULTURISTAS CON
CONDUCTAS ASOCIADAS A ORTOREXIA**

PRESENTA

Yamil Eduardo Mancilla Zavala

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN
BIOMÉDICA**

INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTORAL

Tutor: Dra. en CM Judith Martín del Campo Cervantes

Co-tutor: Dr. En CM Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Asesor: Dra. Paulina Andrade Lozano

Aguascalientes, Ags, 2 de Junio del 2022

Autorizaciones

CARTA DE VOTO APROBATORIO
COMITÉ TUTORAL

PAULINA ANDRADE LOZANO
DECANA SUSTITUTA DEL
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
P R E S E N T E

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **YAMIL EDUARDO MANCILLA ZAVALA** con ID 279772 quien realizó *la tesis* titulada: **EVALUACIÓN DE LA TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR E INDICADORES DIETÉTICOS EN FISICOCULTURISTAS CON CONDUCTAS ASOCIADAS A ORTOREXIA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

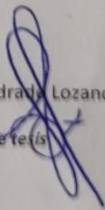
Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 09 de junio de 2022.


Dra. En CM. Judith Martín del Campo Cervantes
Tutor de tesis


Dra. En CM. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco
Co-Tutor de tesis


Dra. Paulina Andrade Lozano
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaria Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-16
Actualización: 00
Emisión: 17/05/19



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 14/06/2022

NOMBRE: YAMIL EDUARDO MANCILLA ZAVALA ID: 175772

PROGRAMA: MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA LGAC (del posgrado): BIOMEDICINA CLÍNICA

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo Práctico
 EVALUACIÓN DE LA TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR E INDICADORES DIETÉTICOS EN FISIOCULTURISTAS CON CONDUCTAS ASOCIADAS A ORTOREXIA.

TÍTULO: _____

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Esta tesis genera conocimiento sobre la tasa de filtración glomerular e indicadores de dieta en fisioculturistas con conductas de ortorexia

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>				
<i>SI</i>				El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
<i>SI</i>				La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
<i>SI</i>				Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
<i>SI</i>				Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
<i>SI</i>				Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
<i>SI</i>				El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
<i>SI</i>				Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
<i>SI</i>				Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
<i>SI</i>				Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>				
<i>SI</i>				Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
<i>SI</i>				Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
<i>SI</i>				Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
<i>SI</i>				Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
<i>SI</i>				Coincide con el título y objetivo registrado
<i>SI</i>				Tiene congruencia con cuerpos académicos
<i>SI</i>				Tiene el CVU del Conacyt actualizado
<i>No</i>				Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados</i>				
<i>N.A.</i>				Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
<i>N.A.</i>				El estudiante es el primer autor
<i>N.A.</i>				El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
<i>N.A.</i>				En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
<i>N.A.</i>				Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
<i>N.A.</i>				La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: Si No

FIRMAS

Elaboró: _____

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN: DR. RICARDO ERNESTO RAMÍREZ OROZCO

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO: DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

Revisó: _____

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: DR. RICARDO ERNESTO RAMÍREZ OROZCO

Autorizó: _____

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: DRA. PAULINA ANDRADE LOZANO

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado
 En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Elaborado por: D. Apoyo al Posg.
 Revisado por: D. Control Escolar/D. Gestión de Calidad.
 Aprobado por: D. Control Escolar/ D. Apoyo al Posg.

Código: DO-SEE-RO-15
 Actualización: 02
 Emisión: 28/04/20

Evidencia de artículo en estatus de enviado

ISSN Impreso 0160-0229
Electrónico 0160-791X

Publicación oficial del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz

[Casa](#)
[Sobre](#)
[Pautas](#)
[Problema actual](#)
[Archivo](#)
[Noticias](#)
[Inglés](#)

Inicio > Usuario > Autor > Envíos activos

ACTIVO ARCHIVO

IDENTIFICACIÓN	ENVÍAR	SEGUNDO	AUTORES	TÍTULO	ESTADO
3202	03-25	Arkansas	Mancilla	PRESENCIA DE ORTOREXIA NERVIOSA EN EL DEPORTE	En espera de la asignación

1 + 1 de 1 artículos

Iniciar un nuevo envío

HAGA CLIC AQUÍ para ir al paso uno del proceso de envío de cinco pasos.

Inicio > Usuario > Autor > Envíos > #3202 > Revisión

Envío

Autores: Yamil Eduardo Mancilla

Título: PRESENCIA DE ORTOREXIA NERVIOSA EN EL DEPORTE

Sección: Artículo de revisión

Editor: Héctor Esquivias Zavala

Revisión por pares

La ronda 1

Versión de revisión: **SPD-14347-1-REVDOCK** 2022-03-25

Iniciado: —

Última modificación: —

Archivo subido: Ninguna

Decisión del editor

Decisión: Rechazar envío 2022-06-02

Notificar al editor: Registro de correo electrónico del editor/autor @2022-06-02

Versión del editor: Ninguna

Versión del autor: **3202-14346-1-ED.DOCK** 2022-04-01 **ELIMINAR**

Subir versión de autor:

INDICADORES

COMACYT

Scopus

Latindex

PsycINFO

Inicio del usuario

PsycINFO

Inicio del usuario

Estás registrado como...

yamil_mancilla

- MI PERFIL
- CAMBIAR ROL
- CERRAR SESIÓN

BUSCAR CONTENIDO

BÚSQUEDA

Tu texto ...

ÁMBITO DE BÚSQUEDA

All

NAVEGAR

- POR PROBLEMA
- POR AUTOR
- POR TÍTULO

Gmail

Buscar en el correo electrónico

94 de 674

[SM] PRESENCIA DE ORTOREXIA NERVIOSA EN EL DEPORTE

Salud Mental - revistas.saludmental@gmail.com

Estimado Yamil Eduardo Mancilla

Recibimos su manuscrito titulado " PRESENCIA DE ORTOREXIA NERVIOSA EN EL DEPORTE ". Sin embargo, hemos al documento no cumple con los lineamientos editoriales en los siguientes puntos:

- El apartado de financiamiento, conflicto de interés y agradecimientos debe colocarse después del apartado de Discusión y conclusión.
- Revisar las referencias y citas marcadas (ape sexta edición).

FAVOR DE TRABAJAR EN LA VERSIÓN ADJUNTA

Le reiteramos que es necesario realizar dichos correcciones para que su trabajo pueda continuar con el proceso de revisión por pares como lo indican las peticiones de Salud Mental. De no recibir su respuesta en el período establecido (04 de abril de 2022), su manuscrito será rechazado por no cumplir con los lineamientos de la revista.

Favor de realizar las correcciones y cargar el archivo ingresando en su cuenta, en la parte de REVISIÓN > Decisión del Editor > Versión del autor.

Reciba un cordial saludo

Norma Bernal
Coordinación Editorial
SALUD MENTAL
Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a la Doctora Judith Martín del Campo Cervantes, al Doctor Ricardo Ernesto Ramírez Orozco y la Doctora Paulina Andrade Lozano.



Índice general

Introducción	7
Planteamiento del problema.....	8
Justificación	9
Objetivos de la intervención	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Marco teórico	12
Fisicoculturismo	12
Diferencia entre fisicoculturismo de alto rendimiento y fisicoculturismo recreativo.	12
Fisicoculturismo y trastornos psicológicos	13
Generalidades de la alimentación del fisicoculturista	14
Dieta hiperproteica.....	14
Problemas psicosociales en el fisicoculturista	15
Ortorexia nerviosa.....	15
Etiología de la ortorexia.....	16
Características de la ortorexia	17
Síntomas de la ortorexia.....	18
Diagnóstico de ortorexia	19
Cuestionario ORTO-15.....	20
Filtrado glomerular	20
Presiones que afectan al filtrado glomerular	21
Tasa de filtración glomerular	22
Ecuaciones de estimación del filtrado glomerular:.....	23

Culturismo como factor de riesgo para daño renal	24
Metodología de la intervención.....	26
Diseño muestral	26
Recolección de información	26
Plan de acción general	27
Criterios de inclusión.....	28
Criterios de exclusión	28
Criterios de eliminación	29
Análisis estadístico de los datos	29
Consideraciones éticas del estudio	29
Recursos para el estudio	29
Resultados	31
Antropometría y composición corporal	31
Análisis bioquímicos	37
Discusión.....	40
Conclusión	45
Referencias bibliográficas	46
Anexos	56
Anexo 1. Cuestionario ORTO-15	56
Anexo 2. Hoja de registro de datos del participante y del recordatorio alimenticio de 24 horas.....	58
Anexo 3. Reglamento de la investigación	60
Anexo 4. Carta de consentimiento informado para proyectos de investigación educativa.	61
Anexo 5. Carta de revocación del consentimiento para proyectos de investigación educativa.....	63

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación en grados de la enfermedad renal crónica. 22

Tabla 2. Ecuaciones de estimación de filtrado glomerular. 23

Tabla 3. Medidas antropométricas y de composición corporal. 32

Tabla 4. Nivel de agua corporal total por grupo de estudio. 33

Tabla 5. Clasificación del ángulo de fase. 33

Tabla 6. Nivel de masa de músculo esquelético por grupo de estudio. 34

Tabla 7. Nivel de grasa visceral por grupo de estudio. 34

Tabla 8. Indicadores dietéticos por grupo de estudio. 35

Tabla 9. Clasificación de la dieta por aporte proteico de los grupos de estudio. ... 36

Tabla 10. Consumo de suplementos alimenticios por parte de los participantes. . 37

Tabla 11. Análisis bioquímicos por grupo de estudio. 37

Tabla 12. Nivel de creatinina en sangre por grupo de estudio. 38

Tabla 13. Categoría de salud renal por tasa de filtración glomerular por grupo de estudio. 38

Tabla 14. Categoría de salud renal por tasa de filtración glomerular por grupo de estudio. 39

Resumen

Propósito: Este estudio tuvo como objetivo evaluar de la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia.

Diseño y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo en 40 fisicoculturistas, los cuales fueron seleccionados de forma no probabilística por cuota. Los participantes se dividieron en un grupo control de 20 sujetos que no presentaron conductas relacionadas a ortorexia nerviosa y en un grupo experimental compuesto por la misma cantidad de individuos con conductas relacionadas a ortorexia nerviosa. Los indicadores dietéticos se estimaron mediante la aplicación de tres recordatorios alimenticios de 24 horas, posteriormente se introdujo la información en el software NutriKcal VO®. La tasa de filtración glomerular se calculó mediante un análisis de laboratorio al comparar el nivel de creatinina en la orina con el nivel de creatinina en la sangre.

Resultados: Al evaluar la tasa de filtración glomerular mediante la creatinina sanguínea y la depuración de creatinina de 24 horas en ambos grupos; se determinó que la ingesta de una dieta hiperproteica siendo individuos sanos sin antecedentes de enfermedad renal previa no altera la función renal actual, así mismo, padecer ortorexia nerviosa no influye en la función renal. Los fisicoculturistas que particularmente poseen rasgos de ortorexia nerviosa consumen mayor cantidad de proteína en la dieta. Del mismo modo, la ortorexia nerviosa tiene relación con la cantidad de grasa corporal ya que los individuos que presentan ortorexia nerviosa poseen menor cantidad de grasa corporal y una menor talla entre la población estudiada.

Implicaciones prácticas: Este estudio proporciona evidencia para comprender la relación entre la ortorexia nerviosa y la función renal; así como para identificar situaciones de riesgo, especialmente en individuos que practiquen el fisicoculturismo.

Palabras clave: Tasa de filtración glomerular; ortorexia nerviosa; fisicoculturismo; dieta hiperproteica.

Abstract

Purpose: This study aimed to evaluate the glomerular filtration rate and dietary indicators in bodybuilders with behaviors associated with orthorexia.

Design and methods: An observational, analytical, cross-sectional and prospective study was carried out in 40 bodybuilders, who were selected in a non-probabilistic way by quota. The participants were divided into a control group of 20 subjects who did not present behaviors related to orthorexia nervosa and an experimental group composed of the same number of individuals with behaviors related to orthorexia nervosa. The dietary indicators were estimated by applying three 24-hour food reminders, then the information was entered into the NutriKcal VO® software. The glomerular filtration rate was calculated through a laboratory test by comparing the level of creatinine in the urine with the level of creatinine in the blood.

Results: By evaluating the glomerular filtration rate by blood creatinine and 24-hour creatinine clearance in both groups; it was determined that the intake of a hyperproteic diet being healthy individuals without a history of previous kidney disease does not alter current kidney function, likewise, suffering from orthorexia nervosa does not influence kidney function. Bodybuilders who particularly have traits of orthorexia nervosa consume higher amounts of dietary protein. In the same way, orthorexia nervosa is related to the amount of body fat since individuals with orthorexia nervosa have less body fat and a smaller size among the population studied.

Practical Implications: This study provides evidence for understanding the relationship between orthorexia nervosa and renal function; as well as to identify risk situations, especially in individuals who practice bodybuilding.

Keywords: Glomerular filtration rate; orthorexia nervosa; bodybuilding; hyperproteic diet



Introducción

El fisicoculturista es un atleta propenso a desarrollar trastornos psicológicos derivados de su estilo de vida y de la fijación por alimentarse sanamente. Los trastornos alimentarios se caracterizan por una perturbación continua de la ingesta y la conducta alimentaria, lo cual conlleva a una alteración en el consumo de alimentos que perjudica tanto la salud física como mental (1).

La ortorexia es un trastorno caracterizado por la obsesión de tener una alimentación saludable, al ser una condición relativamente nueva aún se sigue investigando cómo se desarrolla y las consecuencias que pueda tener en la persona que la padece. El fisicoculturismo es asociado con el consumo de dietas altas en proteínas, este tipo de dieta en conjunto con las conductas características de la ortorexia representa un factor de riesgo para desarrollar una alteración en la tasa de filtración glomerular (2).

El objetivo de esta investigación fue evaluar de la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia. Esto se llevó a cabo mediante un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. En total una población de 40 fisicoculturistas. Se les aplicó el cuestionario ORTO-15 para evaluar comportamientos ortoréxicos; los indicadores dietéticos se evaluaron mediante tres recordatorios de ingesta de alimentos de 24 horas en donde se detallaron la cantidad de los alimentos y bebidas en gramos y mililitros consumidos, además de la forma de preparación de estos y horarios de consumo. Los datos de los indicadores dietéticos se ingresaron en el Software NutriKcal VO®. La tasa de filtración glomerular se estimó mediante una depuración de creatinina de 24 horas y se tomó en cuenta como nivel normal resultados de 90 a 120 ml/min/1.73 m²

Planteamiento del problema

La popularidad del fisicoculturismo está aumentando. La práctica de esta disciplina tiene como fin la mejora estética del cuerpo mediante un aumento de la masa muscular y una disminución de la masa grasa. Los culturistas participan en numerosas estrategias dietéticas para alcanzar estos objetivos, lo que los hace susceptibles a desarrollar alguna psicopatología debido a la búsqueda de estas metas (1).

A nivel mundial existe una gran cantidad de individuos que padecen algún trastorno de la conducta alimentaria. Este tipo de psicopatologías ponen en riesgo la salud a nivel físico y mental (2).

La ortorexia es un trastorno psicológico caracterizado por una conducta obsesiva hacia la pureza de los alimentos catalogándolos como “buenos” y “malos”. Las personas que sufren de ortorexia presentan una incapacidad para participar en actividades cotidianas relacionadas con la comida, puesto que existe la tendencia a aislarse y a ser intolerantes con quienes no comparten sus ideales de alimentación (3).

Una característica del fisicoculturista es la dieta hiperproteica que llevan, este tipo de dieta junto con los patrones de conducta de la ortorexia llevan al extremo los indicadores dietéticos de quien practica esta disciplina, lo cual puede derivar en una tasa de filtración glomerular anormal (4).

La literatura actual difiere en la relación que existe entre la dieta hiperproteica y la tasa de filtración glomerular. Darcy Johannsen afirma que la dieta hiperproteica genera lesión renal debido a la hiperfiltración glomerular que provoca (5), mientras que Ricardo Rendón Rodríguez (6) y Yu Pan (7), mencionan que es una adaptación fisiológica, libre de efectos negativos para la salud.

Derivado de lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia?

Justificación

El fisicoculturismo es una actividad física muy popular alrededor del mundo con miles de practicantes, este deporte está basado en un régimen intenso de levantamiento de pesas y dieta con la finalidad de aumentar la hipertrofia muscular y disminución de masa grasa (8).

Los culturistas son una de las poblaciones con mayor riesgo de padecer algún tipo de trastorno alimentario en consecuencia al entorno al que se exponen. En el ámbito deportivo además de precipitar la aparición de psicopatologías, inclusive las justifican clasificando sus prácticas extremas de alimentación como una virtud (9).

En base a los antecedentes existentes sobre ortorexia nerviosa se pueden confirmar que la obsesión de un fisicoculturista con cumplir con la dieta puede derivar en las mismas prácticas extremas de una persona que padece ortorexia, con complicaciones a la salud causadas por un plan de alimentación generalmente hiperproteico, bajo en grasas, restringido en hidratos de carbono e hipocalórico (10).

Los fisicoculturistas viven un estilo de vida que se basa en los patrones de comportamiento de la ortorexia (11). Los hábitos alimenticios alterados de la ortorexia nerviosa deben de ser estudiados a mayor profundidad ya que presentan condiciones adversas con diferentes niveles de gravedad derivadas de lo que la persona considere que debe incluir y excluir de la dieta (12).

La única manera de lograr la composición corporal requerida de un culturista es mediante una dieta hiperproteica, la cual podría tener efectos negativos a su salud; inclusive conociendo los posibles riesgos de un daño renal reflejado en una tasa de filtración glomerular baja, el fisicoculturista se apega totalmente a una dieta hiperproteica ya que de ello depende el éxito en las competencias (13).

Hay antecedentes donde las dietas practicadas por los fisicoculturistas presentan a largo plazo factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades renales, esto basado en la ingesta excesiva de proteínas que podría generar alguna lesión renal

debido a la hiperfiltración glomerular que ocasionan (4), sin embargo, también hay antecedentes donde mencionan que una dieta hiperproteica no es factor de riesgo para lesión renal (14).

El presente estudio servirá para conocer si existe una asociación entre la dieta hiperproteica con un posible daño renal en personas con conductas asociadas a ortorexia.



Objetivos de la intervención

Objetivo general

Evaluar de la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia.

Objetivos específicos

Conocer conductas asociadas a ortorexia en fisicoculturistas.

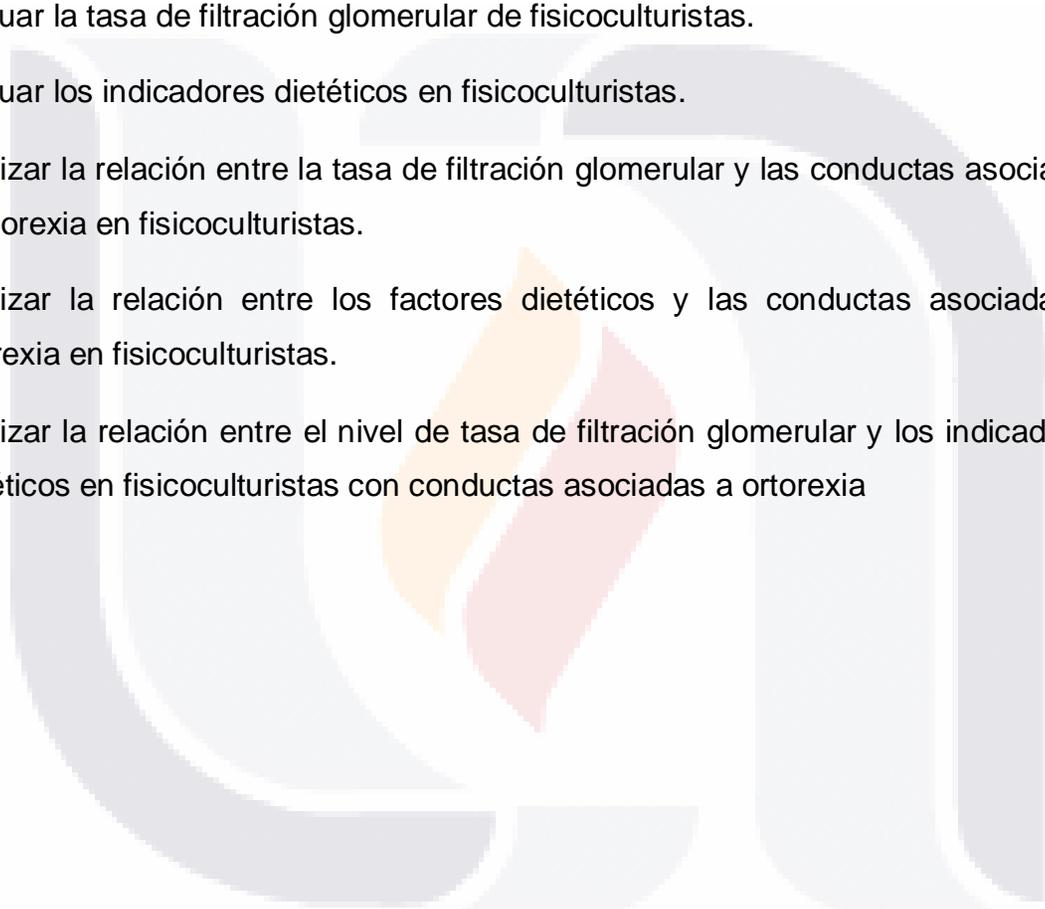
Evaluar la tasa de filtración glomerular de fisicoculturistas.

Evaluar los indicadores dietéticos en fisicoculturistas.

Analizar la relación entre la tasa de filtración glomerular y las conductas asociadas a ortorexia en fisicoculturistas.

Analizar la relación entre los factores dietéticos y las conductas asociadas a ortorexia en fisicoculturistas.

Analizar la relación entre el nivel de tasa de filtración glomerular y los indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia



Marco teórico

Fisicoculturismo

El fisicoculturismo ha evolucionado a lo largo de la historia. Las primeras competencias valoraban el desarrollo muscular de los participantes y el peso que levantaban. Además, no se focalizaba en una excesiva hipertrofia muscular, se deseaba poseer un cuerpo atlético con simetría y correcto balance muscular que representara el concepto de cuerpo atlético y saludable. Con el paso del tiempo este concepto se ha modificado para convertirse en lo que actualmente es el fisicoculturismo que se define como la *“actividad física que tiene como objetivo lograr un desarrollo muscular completo y equilibrado que sea expresión de fuerza y proporción corporal, tanto masculina como femenina, basado en la realización de un programa de entrenamiento con pesas en un gimnasio”* (11).

El culturismo se basa en tres conceptos importantes que son sus principales características (15):

- 1) El entrenamiento con pesas que provoca microtraumas que al momento de su reparación genera la hipertrofia muscular.
- 2) Una dieta adecuada enfocada a las necesidades del culturista.
- 3) Un descanso adecuado ya que al dormir el cuerpo es el mayor momento de reconstrucción de reparación de fibras musculares dañadas.

A pesar de estas rigurosas demandas, el culturismo competitivo es popular, con miles de competencias realizadas anualmente en todo el mundo (15).

Diferencia entre fisicoculturismo de alto rendimiento y fisicoculturismo recreativo.

Los practicantes de fisicoculturismo suelen ser catalogados como de nivel básico, medio y superior. Los niveles básicos y medio de fisicoculturismo están conformados por personas que practican el fisicoculturismo de manera recreativa, en cambio, en el nivel superior entran los llamados fisicoculturistas de alto rendimiento y de competencia. Esta categoría abarca aproximadamente el 5% de los culturistas. Las prioridades de un fisicoculturista de alto rendimiento son el

entrenamiento con pesas, con una frecuencia de cinco a seis días por semana, de dos a tres horas por entrenamiento (16).

La práctica del culturismo hace un cambio total en la forma de vida, con una dieta adecuada, planes de entrenamientos y correctos descansos para conservar un alto nivel de rendimiento y desarrollar el físico que se desea (17).

El fisicoculturismo es una actividad seria, difícil, llena de sacrificios y efectos sobre la salud (positivos y negativos). El fisicoculturista está consciente en todo momento de que posiblemente mantener un alto rendimiento es riesgoso para la salud (17).

Fisicoculturismo y trastornos psicológicos

Aunque muchos estudios han abordado las características psicológicas de varios deportes y los atletas que compiten en ellos, pocos han examinado los aspectos psicológicos del culturismo. La literatura disponible es limitada y sugiere que los culturistas competitivos pueden mostrar un mayor riesgo de cuatro categorías de psicopatología: dismorfia muscular, trastornos alimentarios, abuso de drogas que mejoran la apariencia y el rendimiento y dependencia del ejercicio. Sin embargo, en cada una de estas categorías, se debe distinguir cuidadosamente entre las conductas planificadas y dedicadas necesarias para el éxito en el deporte, en oposición a las conductas francamente patológicas que perjudican la función social u ocupacional, causan angustia subjetiva o conducen a consecuencias adversas para la salud (18).

Los fisicoculturistas pueden llegar a desarrollar trastornos mentales como el narcisismo, síndrome de dismorfia, en el cual el individuo posee una imagen distorsionada de sí mismo y no importa que tan musculoso sea, siempre se va a ver como alguien delgado. Actualmente no existen investigaciones que muestren una asociación de ortorexia nerviosa con la práctica del fisicoculturismo. Se han realizado estudios donde a practicantes de yoga y tai chi presentan ortorexia derivada de la filosofía de sus actividades, generalmente muestran una deficiencia de nutrimentos (19).

Generalidades de la alimentación del fisicoculturista

La práctica del fisicoculturismo de alto rendimiento implica reducciones drásticas de los porcentajes de grasa corporal mientras se mantiene la mayor masa muscular posible. Usualmente esto se logra mediante una ingesta calórica reducida, un entrenamiento de hipertrofia intenso y ejercicio cardiovascular (20).

Los competidores aplican diversas estrategias dietéticas para prepararse para una competencia. Algunos regímenes de alimentación poseen una sólida base científica; sin embargo, muchos no lo hacen y se basan únicamente en el conocimiento empírico del deportista (1).

Es común que el fisicoculturista practique la deshidratación y manipulación de electrolitos en los días previos a la competencia ya que da un aspecto más estético en cuanto a definición muscular se refiere, esto con el objetivo de causar un impacto positivo en los jueces de la competencia; sin embargo, la deshidratación es peligrosa y puede llegar a ser fatal produciendo un infarto al corazón (1)(21).

Dieta hiperproteica

Una dieta hiperproteica es aquella en la cual se supera la ingesta recomendada establecida para los requerimientos proteicos diarios. Actualmente se aceptan consumos de 0.8 g/kg/día de proteínas para cubrir los requerimientos nutricionales normales del adulto sano hasta 2 g/kg/día para una persona que realiza actividad física; el requerimiento se basa en un aumento del consumo de alimentos ricos en proteínas como las carnes, los pescados y algunas leguminosas (22).

Las dietas hiperproteicas de un culturista suelen contener alimentos de origen animal bajos en grasas basándose en carnes derivadas de pescados, pollo y cortes magros. Usualmente son bajas en hidratos de carbono, los cuales en su totalidad son complejos. Evitan las grasas saturadas dando espacio únicamente a grasas con proteínas y aceites insaturados. Además, suelen aumentar su consumo diario de proteína con suplementos proteicos (23).

Problemas psicosociales en el fisicoculturista

En el fisicoculturismo de alto rendimiento se pasan por períodos cíclicos de aumento y pérdida de peso para la competencia. Es usual que los culturistas tengan episodios de atracones después de cierto tiempo cuidando su alimentación consumiendo productos que consideran saludables, estos atracones son de comida alta en hidratos de carbono. Después de cada episodio de atracón el culturista tiene sentimientos de culpa y ansiedad (24).

La mayoría de los fisicoculturistas sienten una constante preocupación por la comida llegando al extremo de aislarse de la sociedad con el objetivo de mantener su estricta dieta. En ocasiones reportan sentir ansiedad e ira al no poder cumplir en su totalidad con su plan alimenticio (25).

Los culturistas se centralizan más en el aumento de masa muscular que en una disminución de peso en comparación con los pacientes con trastornos alimentarios. La presencia de rasgos de ortorexia nerviosa tiene su mayor prevalencia durante la preparación para la competencia cuando los culturistas necesitan reducir los niveles de grasa corporal (24).

Los culturistas novatos o recreativos registran mayores niveles de insatisfacción con el tamaño de sus músculos y mayores probabilidades de tener un comportamiento obsesivo y poco saludable. Se afirma que los efectos psicosociales y los comportamientos observados en los culturistas de alto rendimiento son en su mayoría el resultado de seguir una dieta prolongada y restrictiva en cuanto a cierto grupo de alimentos (18).

Ortorexia nerviosa

La ortorexia nerviosa fue descrita por Steven Bratman en 1997, quien la describe como un cuadro obsesivo-compulsivo que presenta una extremada apetencia y selección de alimentos considerados saludables por el individuo, llegando a configurar con este ritual una dieta restrictiva y un aislamiento social compensatorio (26).

La ortorexia nerviosa es una obsesión por alimentarse saludablemente, que llega a perturbar el desenvolvimiento de la persona y su entorno social. Las personas con dicho trastorno imponen sus ideales relacionados a la alimentación a las personas que lo rodean; en dado caso de no sentir aceptación, suelen retraerse, tener conflictos mentales y dificultades en sus relaciones personales (27).

Los pensamientos de una persona que padece ortorexia se ven dominados por los esfuerzos de no ceder y consumir algún alimento considerado como no sano. De igual manera, quienes padecen ortorexia nerviosa pueden presentar desnutrición, debido a la exclusión de ciertos nutrientes, con las diversas consecuencias que la ausencia de dichos nutrientes puede ocasionar (28).

Estrictamente la palabra ortorexia nerviosa debe utilizarse únicamente para describir afecciones patológicas, sin embargo, es empleada comúnmente para describir conductas que van desde comportamientos saludables hasta un interés patológico por alimentos sanos; las conductas ortoréxicas se pueden convertir en patológicas cuando conducen a enfocar la vida en tener una dieta sana. Estas conductas llevan a un deterioro de la calidad de vida de la persona, tanto a nivel físico como mental y social, aunque en teoría se están consumiendo alimentos saludables, con el tiempo se deteriora la salud (26).

Etiología de la ortorexia

La sociedad cada día le da mayor importancia al aspecto físico y a la alimentación, ésta constante exposición se ha visto reflejada en la tasa creciente de prevalencia de desórdenes de alimentación. Comúnmente las personas optan por iniciar un estilo de alimentación considerada sana, pero muchas veces resultan ser más dañinas que benéficas (29).

Las investigaciones hechas por Bratman prueban que los orígenes de la ortorexia se derivan de una obsesión por buscar un mejor estado de salud, el temor a ser envenenado por los alimentos industrializados junto con sus aditivos; así mismo, por creencias que radican en aumentar la espiritualidad basadas en el consumo de cierta dieta (26).

Las personas que padecen de ortorexia están en la búsqueda de obtener beneficios físicos, psíquicos y morales. Suelen confundir la preocupación e interés por tener una vida sana con una obsesión por mantener este estilo de vida. No se debe confundir la preocupación por llevar una alimentación saludable con la obsesión (30).

La obsesión por la alimentación sana puede desencadenarse del solo hecho de escuchar o leer cosas negativas sobre un alimento, esto es suficiente para que la persona lo elimine de su dieta, con esto se establece un mayor riesgo de padecer una deficiencia nutricional ya que cada vez se limitan más los alimentos considerados “buenos” que se pueden consumir (31).

Características de la ortorexia

La diferencia entre la ortorexia nerviosa y otros desórdenes de alimentación radica en que los pacientes con ortorexia se centralizan en consumir alimentos sanos, mientras que las personas con otros desórdenes de alimentación se focalizan en la cantidad de alimentos ingeridos. Una persona que sufre de ortorexia necesita sentir que su cuerpo es puro y está libre de alimentos no sanos, en cambio, en otros trastornos el cuerpo debe coincidir con una imagen de extrema delgadez que ellos consideran ideal (32).

La persona que sufre de ortorexia no se preocupa de sufrir sobrepeso, tampoco poseen una percepción equívoca de su apariencia física, sino que su inquietud se concentra en conservar una dieta equilibrada y saludable (30).

Segura-García et al. demostraron que la ortorexia viene acompañada en muchas ocasiones de anorexia y la bulimia, así mismo, la posibilidad de desarrollar este tipo de trastornos aumenta con el paso del tiempo (33).

Pacientes ya recuperados de otros desórdenes de alimentación recaen en ortorexia con la idea de que la búsqueda insana de alimentos sanos es una virtud (33).

Síntomas de la ortorexia

Los sujetos con ortorexia nerviosa suelen presentar una preocupación patológica por alimentos puros y no procesados y planes de alimentación estrictos, combinados con superposiciones psicopatológicas significativas con anorexia nerviosa y trastornos obsesivo-compulsivos. El no seguir completamente las reglas dietéticas autoimpuestas provoca sentimientos negativos intensos como: ansiedad, culpa y vergüenza, seguidos de una restricción dietética más estricta lo que conlleva a caer en un círculo vicioso (29).

La existencia de rasgos de la conducta alimentaria que se desvían de la conducta alimentaria considerada normal, como los horarios estrictos de alimentación y la aversión a consumir alimentos preparados por otros, se relacionan frecuentemente con mayores tendencias a ortorexia nerviosa. Las personas con este desorden alimenticio tienen altas probabilidades de convertirse en vegetarianos o veganos, esto debido a que generalmente este tipo de dietas son asociadas a alimentos sanos y seguirlas involucra alto nivel de autodisciplina, planeación y procesamiento cognitivo relacionados a la conducta alimentaria (34).

A diferencia con otros trastornos alimentarios, las personas con ortorexia nerviosa no sienten temor ante la idea de subir de peso y tienen reglas claras y racionalizadas relacionadas con el consumo de alimentos (31).

Otros síntomas de la ortorexia nerviosa son comer de acuerdo con un horario fijo, dedicar mucho tiempo a la preparación de los alimentos y la presencia de creencias alimentarias poco realistas. También se ha comprobado en diversas investigaciones que se desarrolla un aislamiento social como consecuencia del dominio diario constante de una alimentación saludable, de esa manera se disminuyen el estrés y la ansiedad causados por no tener un total control de comer alimentos buenos y adecuados acompañados de sentimientos espirituales acerca de los alimentos (31).

Tener antecedente de haber seguido regímenes de alimentación aumenta la tendencia a sufrir ortorexia nerviosa. Así mismo, haber tenido cambios de peso importantes estéticamente y el estar diagnosticado con algún otro trastorno

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aumentan considerablemente la tendencia a desarrollar ortorexia nerviosa. Esto debido a que los trastornos alimentarios se acompañan principalmente de grandes variaciones de peso (disminución/aumento), poseer un registro sobre cambios de peso corporal es revelador para el diagnóstico de ortorexia nerviosa (35).

La práctica de actividad física de manera regular junto a restricciones dietéticas, poca ingesta de alcohol y una inclinación a persuadir a otros sobre la importancia de una dieta saludable son señales que indican una predisposición a padecer ortorexia nerviosa (36). Estos datos son similares a las descripciones de Bratman con respecto a la ortorexia nerviosa que envuelve tanto hábitos alimenticios como otros rasgos asociadas del estilo de vida (26).

Diagnóstico de ortorexia

Actualmente, la ortorexia nerviosa no se ha clasificado formalmente como un trastorno alimentario formal por el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DMS-V). Debido a la reciente identificación de la ortorexia nerviosa en la sociedad, la ortorexia es todavía un tema de debate ya que según el DMS-V, las características del comportamiento ortoréxico pueden clasificarse mejor en la amplia categoría de trastorno por evitación/restricción de la ingesta de alimentos. Clínicamente se encuentran consecuencias médicas similares a otros trastornos de alimentación reconocidos por el DMS-V, como lo es la escasez de nutrientes esenciales, la desnutrición, la inanición y la pérdida de peso (37).

Únicamente hay dos estudios aprobados para el correcto diagnóstico de la ortorexia. El primero es el cuestionario ORTO-15 definido por Bratman S. en 2001, dicho estudio tiene su base en los hábitos de alimentación con minuciosa atención en las opciones “saludables” y “no saludables” de los alimentos. La segunda alternativa para el diagnóstico de la ortorexia es el cuestionario hecho por Donini LM. En 2005, en esta herramienta se hace una combinación entre el ORTO-15 y el Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota o MMPI el cual es uno de los cuestionarios de personalidad más confiable y de mayor utilidad en el ámbito de la salud mental, su aplicación está dirigida a la identificación del perfil de personalidad y la detección de psicopatologías. Donini define a la ortorexia como

un trastorno caracterizado por comportamientos fóbicos al comer y rasgos de personalidad obsesiva, de haber una coexistencia de ambas características se diagnostica como ortorexia (3).

Cuestionario ORTO-15

El cuestionario ORTO-15 (anexo 1) fue desarrollado en 2005 por Donini LM., en base a la prueba de Bratman y es considerado el estándar de oro en la evaluación de la ortorexia nerviosa (26).

El cuestionario es usado para estudiar los comportamientos obsesivos en relación con la elección de alimentos, la forma de preparación y las prácticas de consumo, así como las actitudes hacia la alimentación saludable. Entre más bajo es el puntaje, mayor es la indicación de rasgos asociados con la ortorexia (12).

El ORTO-15 está conformado de 15 preguntas de opción múltiple de autoinforme usando la escala Likert (siempre, a menudo, a veces, nunca) para calcular tres factores profundos afines con la conducta alimentaria; cognitivo-racional (ítems 1, 5, 6, 11, 12 y 14), clínico (ítems 3, 7, 8, 9 y 15) y aspectos emocionales (ítems 2, 4, 10 y 13). El punto de corte de menos de 40 puntos se toma para sugerir ortorexia, la puntuación se calcula al sumar el resultado de las respuestas obtenidas en el cuestionario, cada pregunta y respuesta tiene un valor determinado (38).

Filtrado glomerular

La filtración glomerular es el mecanismo por el cual la sangre es filtrada por los riñones, eliminando sustancias de desecho. Al calcular la tasa de filtración glomerular se establece la capacidad que poseen los riñones para filtrar la sangre (39).

La filtración glomerular es un proceso que no conlleva un gran gasto energético para el organismo, por lo que se le considera como un proceso pasivo. En este proceso de filtración la sangre es empujada contra la membrana de filtración glomerular mediante la presión hidrostática de la arteria aferente (40).

Estructura glomerular participe en el filtrado glomerular(41):

1. **Membrana de filtración glomerular:** Es una barrera que impide el paso de proteínas plasmáticas y células al túbulo renal. Para ello, posee un endotelio capilar fenestrado (tiene poros capilares con un tamaño que frena el paso de células y de proteínas) (41).
2. **Membrana basal:** Se localiza entre la capa endotelial y la epitelial. Debido a que es creada durante la glomerulogénesis a partir de la fusión de la membrana basal endotelial y la epitelial visceral es inusualmente gruesa en comparación con otras membranas basales, tiene un grosor de 240 a 340 nm. Presenta una carga electro-negativa. Está constituida principalmente por colágeno tipo IV, glicoproteínas, y proteoglicanos. Esta membrana repele proteínas pequeñas y elementos cargados negativamente que pudiesen haber traspasado la membrana de filtración glomerular (42).
3. **Membrana podocitaria:** Los podocitos son células epiteliales, se encuentran dentro del espacio de Bowman. Los podocitos definen la vulnerabilidad del glomérulo y mantienen la barrera de filtración glomerular, esta homeostasis depende del fenotipo postmitótico diferenciado que poseen los podocitos. la actividad más distinguida de los podocitos en el filtrado glomerular es su función en la arquitectura de la capsula glomerular (43).

Moléculas pequeñas (diámetro menor de 3 nm) como la de agua, aminoácidos, la glucosa y desechos nitrogenados atraviesan el filtrado glomerular; por otro lado, moléculas de mayor tamaño como las proteínas y algunos oligoelementos no lo hacen y se quedan en la sangre (44).

Presiones que afectan al filtrado glomerular(41)

1. **Presión hidrostática sanguínea:** se define como la fuerza que empuja a la sangre contra la barrera de filtración glomerular. Debido a esto, la presión sanguínea presentada en el glomérulo renal es alta (55 mmHg) en comparación otros capilares (41).
2. **Presión hidrostática capsular:** es la presión hidrostática causada por el líquido del espacio capsular ejercida contra la membrana de filtración. Dicha

presión se contrapone a la filtración hacia el túbulo renal y fluctúa cerca de los 15 mm Hg (40).

3. **Presión osmótica coloidal en los capilares glomerulares:** las proteínas presentes en la sangre ejercen una presión que tiende a recuperar el agua filtrada. En la capsula glomerular se tiene una presión coloidal de alrededor de 30 mmHg (41).

Tasa de filtración glomerular

Actualmente la medición de la tasa de filtración glomerular continúa siendo la mejor forma de valorar la función renal global. La tasa de filtración glomerular es calculada por medio de ecuaciones basadas en la creatinina sérica (45).

La Fundación Nacional del Riñón publicó en el 2002 las guías K-DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative), lo cual ha logrado unificar los criterios para la clasificación de la enfermedad renal (tabla 1) y de esa manera facilitar el diagnóstico de la enfermedad independientemente de la causa (45).

La enfermedad renal se diagnostica cuando existe una irregularidad de la estructura o de la función renal que provoca alteraciones en la salud. El diagnóstico se establece si se presenta una disminución del filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m². La enfermedad renal ha incrementado su prevalencia en todo el mundo; se estima que en México la prevalencia de pacientes con una tasa de filtración glomerular < 15 ml/min/1.73 m² es de 1,142 por cada millón de habitantes (46).

Tabla 1. Clasificación en grados de la enfermedad renal crónica (47)

CATEGORÍAS DEL FILTRADO GLOMERULAR.		
Categoría	Filtrado glomerular	Descripción
G1	≥ 90 mL/min/1.73 m ²	Normal o elevado
G2	60-80 mL/min/1.73 m ²	Ligeramente disminuido
G3a	45-59 mL/min/1.73 m ²	Ligera a moderadamente disminuido
G3b	30-44 mL/min/1.73 m ²	Moderada a gravemente disminuido
G4	15-29 mL/min/1.73 m ²	Gravemente disminuido
G5	< 15 mL/min/1.73 m ²	Fallo renal

Ecuaciones de estimación del filtrado glomerular:

Estas ecuaciones estiman el filtrado glomerular basándose en la concentración de creatinina sérica, también se toman en cuenta datos como el sexo, la edad, talla y etnia, para lo cual es necesario recoger la orina de 24 horas. Es más confiable y preciso estimar la filtración glomerular mediante ecuaciones que únicamente por la medida de creatinina. Existe gran variedad de ecuaciones que se han publicado, sin embargo, el algoritmo más difundido es el de MDRD (Modificación of Diet in Renal Disease)(48).

El MDRD fue diseñado con el objetivo de encontrar una ecuación con mayor exactitud que la fórmula de Cockcroft-Gault así mismo de que fuera una estimación del filtrado glomerular y no del aclaramiento de creatinina como lo era la de Cockcroft-Gault. La ecuación MDRD fue desarrollada a partir de 1070 individuos de estudio mayores de edad afectados de enfermedad renal crónica (48).

En la actualidad la fórmula MDRD-4/MDRD-4-IDMS (tabla 2) es la que la mayoría de las sociedades científicas recomiendan, debido a su fácil implementación y a su sensibilidad en la detección temprana de enfermedad renal (49).

Tabla 2. Ecuaciones de estimación de filtrado glomerular (49)

MDRD-4
FG estimado (ml/min/1.73 m ²) = 186 x (creatinina/88.4) ^{-1.154} x (edad) ⁻²⁰³ x (0.742 si mujer) x (1.210 si raza negra)
MDRD-4 IDMS4
FG estimado (ml/min/1.73 m ²) = 175 x (creatinina/88.4) ^{-1.154} x (edad) ⁻²⁰³ x (0.742 si mujer) x (1.210 si raza negra)

Una de las limitantes de la MDRD es que en valores de filtrado glomerular superiores a 60 ml/min/1.73 m² no se recomienda ponerlos con el valor numérico exacto que arrojó la ecuación, esto debido a que la falta de estandarización de la medida de creatinina sérica ha sido un problema para su aplicabilidad (49).

Culturismo como factor de riesgo para daño renal

El flujo plasmático renal y la tasa de filtración glomerular se ven aumentados con dietas altas en proteínas, el efecto de este aumento parece ser igual tanto en la ingestión de proteína animal como vegetal. Los lípidos y los hidratos de carbono no alteran el equilibrio hemodinámico renal. Si la ingestión de una dieta hiperproteica no disminuye, la hiperfiltración glomerular puede durar semanas incluso meses, trayendo consigo probables efectos deletéreos a largo plazo (50). Otros estudios han encontrado que el efecto hemodinámico renal es más pronunciado con proteína proveniente de la carne, seguido de la proteína láctea y por último de la proteína vegetal según otros autores (6).

Una dieta alta en proteína puede causar hiperfiltración glomerular e hiperemia, proteinuria, diuresis, natriuresis, kaliuresis y aumento en los factores de riesgo para la producción de urolitiasis. En pacientes con distintos grados de enfermedad renal crónica se ha demostrado que las dietas hiperproteicas contribuyen a la aceleración del deterioro de la función renal, sin embargo, no existen contraindicaciones relacionadas con el riñón para las dietas hiperproteicas en personas con función renal sana (51).

Wael El-Reshaid realizó un estudio donde reportó culturistas que durante años consumieron dietas hiperproteicas y desarrollaron enfermedad renal, a los participantes se les realizaron biopsias renales y revelaron glomeruloesclerosis focal y segmentaria, nefroangioesclerosis, nefritis intersticial, nefritis intersticial y nefrocalcinosis con nefritis intersticial crónica (4).

El estilo de alimentación a base de proteínas y de suplementos alimenticios no tienen efectos significativos conocidos sobre la tasa de filtración glomerular, al menos en fisiculturistas sanos sin enfermedades renales previas, sin embargo, generan insuficiencia renal a largo plazo en personas que tengan ya un daño renal preexistente (52).

Aunque hay autores que difieren como Alaa Abbas Ali quien realizó una investigación donde encontró que la frecuencia de la enfermedad renal entre los culturistas, medida por las tasas de incidencia específicas por edad, no fue

significativamente diferente de la población general de la misma edad. Por lo tanto, no encontró asociación entre la práctica del culturismo con el desarrollo de enfermedad renal (4).

Gang Jee Ko basado en su investigación propone que el consumo de una dieta alta en proteínas genera un incremento de la presión intraglomerular y una hiperfiltración glomerular; esto posiblemente cause una lesión a la estructura glomerular que conduce a una enfermedad renal, por lo tanto recomiendan una ingesta dietética baja en proteínas (53).



Metodología de la intervención

Diseño muestral

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. En 40 fisicoculturistas, los cuales fueron seleccionados de forma no probabilística por cuota. Los participantes se dividieron en un grupo control de 20 sujetos que no presentaron conductas relacionadas a ortorexia nerviosa y en un grupo experimental compuesto por la misma cantidad de individuos que en este caso tuvieron conductas relacionadas a ortorexia nerviosa. Los sujetos de estudio de la investigación se buscaron en la Ciudad de Aguascalientes del estado del mismo nombre, en las cadenas de gimnasios Gym & Fitness Jazar® y Golds Gym®, dicha búsqueda se realizó por el LN Yamil Eduardo Mancilla Zavala. A las personas que cumplieron con los criterios de selección se les hizo una invitación por escrito donde se les informó los términos de la investigación, así mismo se les hizo entrega de un consentimiento informado que debieron firmar para participar en el proyecto.

Recolección de información

La información general del participante se recabó en la hoja de registro de datos (anexo 2). Las conductas asociadas a ortorexia se evaluaron mediante la aplicación del cuestionario ORTO-15 (anexo 1).

Los indicadores dietéticos se estimaron mediante la aplicación de tres recordatorios alimenticios de 24 horas donde se pesaron los alimentos con una báscula digital gramera YL TRD® con exactitud de 0.1 gramos, posteriormente se introdujo la información en el software NutriKcal VO®.

La tasa de filtración glomerular se calculó mediante un análisis de laboratorio al comparar el nivel de creatinina en la orina con el nivel de creatinina en la sangre. Se realizó una depuración de creatinina de 24 horas que requirió tanto de una muestra de orina como una muestra de sangre, para ello el participante se presentó con ayuno de 8 horas el día a entregar la muestra de orina de 24 horas.

Pasos para la recolección de orina:

1. Orinar por la mañana al levantarse y anotar exactamente la hora. (esta muestra no se recolecta).
2. Recolectar las posteriores muestras de orina (mañana, tarde y noche).
3. Durante la recolección conservar el frasco en refrigeración (4°C a 8°C), o sumergido el recipiente en hielo.
4. Al día siguiente, exactamente a la misma hora en que la orina fue desechada el día anterior, se recoge la última muestra.

En caso de olvidar recolectar parcial o totalmente alguna muestra, deberá iniciarse nuevamente la recolección de la muestra. Ingerir al menos dos litros de agua durante el período de recolección de 24 horas.

Plan de acción general

El cuestionario ORTO-15 fue aplicado por el investigador a cada uno de los participantes del estudio, posteriormente se analizaron los puntajes obtenidos para conocer la cantidad de sujetos que obtuvieron el puntaje que indicó ortorexia nerviosa. Las conductas asociadas a ortorexia se estimaron utilizando la puntuación de corte ORTO-15 de menos de 40 puntos.

A cada uno de los participantes se les explicó el cómo realizar un recordatorio de 24 horas (anexo 2), se les pidió que dicho proceso lo realizaron tres veces considerando dos días entre semana y uno de fin de semana, se les indicó que pesen los alimentos consumidos en su dieta con el uso de una báscula gramera digital, incluyendo de manera minuciosa la manera de cocinarlos, detallando el uso de ingredientes como aceites, sazónadores, aderezos, especias o hierbas de olor; se les pidió también que detallen el consumo de líquidos y los horarios de consumo. Con los datos recolectados se utilizó el software NutriKcal VO® que evalúa el aporte nutrimental dietético de la dieta del paciente. A cada participante se le citó en el laboratorio de composición corporal del edificio 213 de la ciudad universitaria de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en donde se utilizó el analizador de la composición corporal SECA® MBCA para obtener el porcentaje de grasa, de músculo y el nivel de hidratación, así como demás parámetros antropométricos. Posteriormente se le pidió al sujeto que recolectara la orina de 24

horas para poder calcular la tasa de filtración glomerular y se le citó en el laboratorio para tomar la muestra sanguínea y para que hiciera entrega de la recolección de orina.

Criterios de inclusión

Ser mayor de edad.

Género indistinto

Practicar actualmente el fisicoculturismo. Entendiendo como fisicoculturismo al deporte que requiere un régimen intenso de levantamiento de pesas y dieta, y que culmina en una competencia de poses en el escenario.

Tener un porcentaje de grasa menor al 25% del peso total del cuerpo estando fuera de temporada de competencia.

Estar bajo un régimen alimenticio diseñado por un profesional en nutrición y/o preparador físico.

Criterios de exclusión

Estar en periodo de lactancia materna o embarazo.

Estar bajo tratamiento prolongado (mayor a 1 semana) con algún medicamento nefrotóxico: antiinflamatorios no esteroideos, paracetamol, ácido acetilsalicílico, alopurinol, β -lactámicos, carboplatino, cimetidina, ciprofloxacina, cisplatino, arabinósido de citocina, difenilhidantoína, eritromicina, estreptomina, furosemida, inhibidores de COX 2, rifampicina, sulfonamidas, tiazidas, aciclovir, indinavir, metotrexato, sulfonamidas, adefovir, aminoglucósido, anfotericina B, cidofovir, sulfas, cisplatino, medio de contraste, metales pesados, pamidronato, temafloxacina, tenofovir, inmunoglobulina IV, almidón hidroxietílico, sales de oro, pamidronato, penicilamina clorpropamida, clofibrato, demeclociclina, litio, tiazidas y vincristina.

Consumir drogas derivadas del opio: heroína, morfina, codeína.

Padecer afecciones hepáticas, hipertensión arterial y diabetes.

Padecer VIH o SIDA.

Criterios de eliminación

Retiro voluntario.

Abandonar la práctica de fisicoculturismo.

Desacato de reglamento (anexo 3).

Formatos de recordatorios de 24 horas incompletos

Formato de captura de datos incompletos

Análisis estadístico de los datos

Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25. Se realizó un estudio descriptivo de todas las variables, posteriormente se realizaron pruebas de normalidad y a partir de ellas la estadística inferencial como el análisis de correlación, chi cuadrada y pruebas t.

Consideraciones éticas del estudio

Como en todas las investigaciones experimentales en que participan seres humanos se le dio al participante el formato de consentimiento informado por escrito para su firma (anexo 4) Los procedimientos propuestos en esta investigación están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1964, enmendada Tokio en 1975.

No existe conflicto de interés en la realización del estudio.

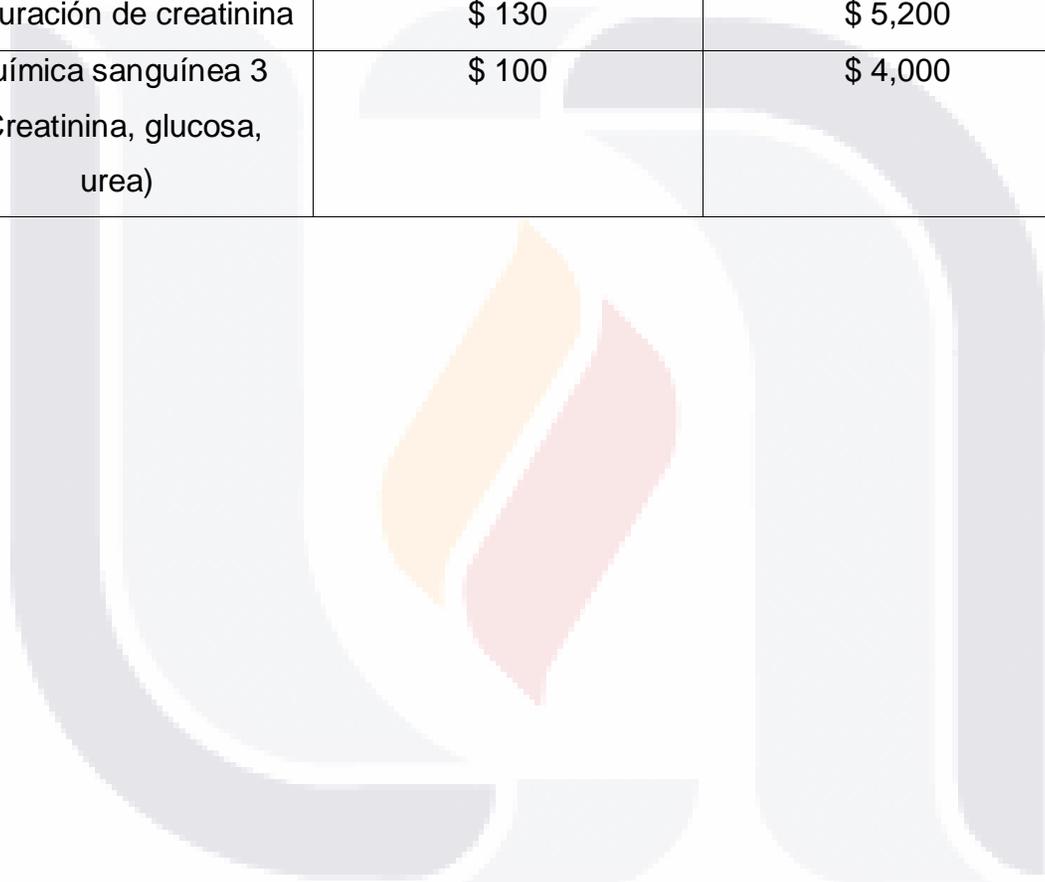
Recursos para el estudio

Recursos humanos

En la presente investigación participaron un licenciado en nutrición, un tutor de tesis, un cotutor de tesis y un asesor de tesis.

Recursos materiales

MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
analizador de la composición corporal (SECA® MBCA)	Propiedad de la UAA.	Propiedad de la UAA.
báscula digital gramera YL TRD®	Propiedad del autor.	Propiedad del autor.
Depuración de creatinina	\$ 130	\$ 5,200
Química sanguínea 3 (Creatinina, glucosa, urea)	\$ 100	\$ 4,000



Resultados

La población que participó en la presente investigación inició siendo de 40 participantes de los cuales 29 fueron del sexo masculino y 11 del género femenino, los participantes registraron una media de 5 años practicando el fisicoculturismo.

Posteriormente se realizó la aplicación del cuestionario ORTO-15 para diagnosticar ortorexia nerviosa, a los participantes que obtuvieron un puntaje menor a 40 puntos se les asignó al grupo con preferencia a tener rasgos de ortorexia nerviosa, a los participantes que obtuvieron puntaje mayor a los 40 puntos se les colocó en el grupo sin rasgos de ortorexia nerviosa.

Una vez realizado el cuestionario se procedió a citar a los participantes para la toma de las medidas antropométricas y de composición corporal; para corroborar el criterio de inclusión de un porcentaje de grasa menor a 25% quedando una población final de 35 individuos divididos en dos grupos, un grupo de 20 integrantes (15 hombres y 5 mujeres) con conductas asociadas a ortorexia nerviosa y un grupo con ausencia de conductas asociadas a ortorexia nerviosa conformado de 15 participantes (13 hombres y 2 mujeres).

El promedio de edad de la población en general fue de 26.48 años de edad (± 8.09 años de edad) el grupo de estudio conformado de individuos con ortorexia nerviosa presentó una edad media de 28.40 años de edad (± 9.74 años de edad) y el grupo exclusivamente por participantes con ausencia de conductas asociadas a ortorexia fue de 23.93 años de edad (± 4.25 años de edad)

Antropometría y composición corporal

El grupo con presencia de ortorexia nerviosa presenta 7.19 kg (± 15.35 kg de peso) más de peso corporal, un 3.82% más en el porcentaje de masa magra y 1.35% menos en el porcentaje de masa grasa en comparación con el grupo con ausencia de ortorexia nerviosa (tabla 3). En cuanto a kilogramos de músculo esquelético, el grupo con presencia de ortorexia nerviosa obtiene un valor medio de 5.1 kg (± 8.95 kg de músculo esquelético) mayor a su contraparte con ausencia de ortorexia nerviosa.

Tabla 3. Medidas antropométricas y de composición corporal

	Ausencia ON (\bar{x} , σ)	Presencia ON (\bar{x} , σ)	p
Talla (m)	1.68 (\pm 0.7)	1.74 (\pm 0.12)	0.116
Peso (kg)	70.12 (\pm 14.57)	77. 31 (\pm 15.35)	0.087
Masa magra (kg)	54.78 (\pm 9.82)	60.72 (\pm 16.49)	0.225
% de masa magra	74.90 (\pm 16.07)	78.72 (\pm 5.80)	0.230
Músculo esquelético (kg)	26.06 (\pm 5.71)	31.16 (\pm 8.95)	0.063
Masa grasa (kg)	15.32(\pm 5.74)	15.7410 (\pm 5.38)	0.826
% de masa grasa	20.79(\pm 4.99)	19.44 (\pm 4.63)	0.317
Ángulo de fase (kHz)	6.153(\pm 0.74)	6.01 (\pm 1.34)	0.920

Valores de p usando Prueba U-Mann Whitney o Prueba T independiente
O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N).

El grupo con ausencia de ortorexia nerviosa tiene a un 86.6 % de sus integrantes con un nivel de hidratación normal mientras que el grupo con ortorexia nerviosa únicamente tiene un 60% de su población con niveles de hidratación normales (tabla 4).

Tabla 4. Nivel de agua corporal total por grupo de estudio

		Nivel de agua corporal total				
		Baja	Normal	Alta	Total	<i>p</i>
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	0 (0%)	13 (37%)	2 (23%)	15 (100%)	0.205
	Presencia de O.N	1 (5%)	12 (60%)	7 (35%)	20 (100%)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X² con SPSS versión 25.

El grupo con ortorexia nerviosa tiene a la mitad de su población sobre nutrida mientras que en la población con ausencia de ortorexia nerviosa únicamente se registra un 26.7 % de sus participantes como sobrenutridos. En ningún grupo se presentan casos de individuos infranutridos, lo que se puede deber a las características de la población de estudio, ya que al ser fisicoculturistas ambos grupos cuidan de su alimentación.

Tabla 5. Clasificación del ángulo de fase

		Clasificación del ángulo de fase			
		Normonutrido	Sobrenutrido	Total	<i>p</i>
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	11(89%)	4 (11%)	15(100%)	0.163
	Presencia de O.N	10 (50%)	10 (50%)	20(100%)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X² con SPSS versión 25.

De acuerdo el nivel de masa de músculo esquelético ningún participante del grupo con ortorexia nerviosa fue catalogado con bajo nivel de masa de músculo esquelético, lo que si sucedió con el grupo con ausencia de ortorexia nerviosa. Además de que el grupo con ortorexia nerviosa registró cuatro de sus participantes con un alto nivel de masa de músculo esquelético, hecho que no sucedió en el grupo contrario, dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0.105$) por lo que el padecer ortorexia nerviosa no tiene relación con el nivel de músculo esquelético.

Tabla 6. Nivel de masa de músculo esquelético por grupo de estudio

		Nivel de masa de músculo esquelético			Total	<i>p</i>
		Bajo	Normal	Alto		
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	1 (3%)	14 (97%)	0 (0%)	15 (100%)	0.105
	Presencia de O.N	0 (0%)	16 (80%)	4 (20%)	20 (100%)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X^2 con SPSS versión 25.

Al evaluar el nivel de grasa visceral no presentó diferencias significativas ($p=0.93$) entre grupos, aunque el grupo de ausencia de ortorexia nerviosa tuvo a dos participantes con un nivel de grasa visceral alto.

Tabla 7. Nivel de grasa visceral por grupo de estudio

		Nivel de grasa visceral		Total	<i>p</i>
		Bajo	Alto		
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	13 (100%)	2 (100%)	15 (100%)	0.93
	Presencia de O.N	20 (100%)	0 (0%)	20 (100%)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X^2 con SPSS versión 25.

Indicadores dietéticos

Al evaluar los indicadores dietéticos (tabla 8) se puede observar que solamente se encontró un mayor consumo de hidratos de carbono por parte de los participantes del grupo con ausencia de ortorexia nerviosa ($p=0.026$) y en el consumo proteico derivado de suplementos alimenticios ($p=0.001$), los demás indicadores no presentaron diferencias significativas, por lo que la dieta se puede evaluar como similar para ambos grupos.

Tabla 8. Indicadores dietéticos por grupo de estudio

	Ausencia ON (\bar{x} , σ)	Presencia ON (\bar{x} , σ)	p
Energía (Kcal.)	2163.86 (± 441.76)	2089.68 (± 406.40)	0.615
Proteína dietética (g)	165.83 (± 38.82)	178.40 (± 66.51)	0.755*
Proteína/ kg de peso (g)	2.45 (± 0.77)	2.31 (± 0.78)	0.377*
Proteína consumida de suplementos (g)	3.60 ($\pm 0.9.56$)	20.100 (± 15.50)	0.001
Lípidos dietéticos (g)	75.73 (± 22.33)	76.86 (± 21.15)	.879
Carbohidratos dietéticos (g)	208.01 ($\pm 0.50.05$)	176.34 (± 53.79)	.085
Líquidos consumidos (ml)	2121.84 (± 461.38)	2195.92 (± 409.48)	0.619
Hidratos de carbono (%)	38.38 (± 4.58)	33.56 (± 6.92)	0.026
Proteínas (%)	31.96 (± 5.63)	32.42 (± 6.83)	0.833
Lípidos (%)	31.05 (± 6.52)	33.19 (± 4.58)	0.317

Valores de p usando *Prueba U-Mann Whitney o Prueba T independiente O.N= Ortorexia nerviosa. $n=35$ (20 participantes con O.N y 15 sin O.N).

La cantidad de la ingesta de proteína dietética no es factor que difiera de un grupo a otro ya que ambos grupos de participantes obtuvieron resultados similares que no presentan una diferencia que se pueda tomar como clínicamente significativa. Ningún grupo registro algún participante que consuma una dieta hipoproteica (tabla 9).

Tabla 9. Clasificación de la dieta por aporte proteico de los grupos de estudio

		Clasificación de dieta por aporte proteico			
		Normoproteica	Hiperproteica	Total	<i>p</i>
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	3 (20%)	12 (80%)	15 (100%)	0.167
	Presencia de O.N	1 (5%)	19 (95%)	20 (100%)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X^2 con SPSS versión 25.

El 70 % de los participantes con ortorexia refiere consumir algún tipo de suplementación alimenticia (tabla 10), mientras que solamente el 13% de los individuos sin ortorexia nerviosa menciona consumirlos ($p =0.01$), lo cual podría deberse a que una persona con ortorexia nerviosa siempre busca la manera en que su dieta pueda ser mejorada y de mayor calidad nutrimental.

Tabla 10. Consumo de suplementos alimenticios por parte de los participantes

		Ortorexia-Consumo de suplementos alimenticios			
		Sí consume	No consume	Total	<i>P</i>
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	2 (13.3 %)	13 (86.6 %)	15 (100 %)	0.01
	Presencia de O.N	14 (70 %)	6 (30 %)	20 (100 %)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X^2 con SPSS versión 25.

Análisis bioquímicos

Al evaluar los valores de los datos bioquímicos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo que indica que el presentar o no ortorexia nerviosa no implica tener valores mayores o menores de glucosa, urea o de la depuración de creatinina (tabla 11).

Tabla 11. Análisis bioquímicos por grupo de estudio

	Ausencia ON (\bar{x} , σ)	Presencia ON (\bar{x} , σ)	<i>p</i>
Glucosa (mg/dL)	91.66 (\pm 7.08)	93.56 (\pm 7.25)	0.444
Urea (mg/dL)	38.79 (\pm 6.96)	37.66 (\pm 8.28)	0.673
Depuración de creatinina (mL/min)	129.71 (\pm 19.33)	120.96 (\pm 24.48)	0.312

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Valores de *p* usando prueba T independiente.

La mitad de los sujetos que integran el grupo con rasgos de conductas asociadas a ortorexia nerviosa presentaron niveles altos de creatinina en sangre mientras que en el grupo con ausencia de estos rasgos el 27.7 % de la población obtuvo un

nivel alto de creatinina en sangre, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (tabla 12).

Tabla 12. Nivel de creatinina en sangre por grupo de estudio

		Nivel de creatinina en sangre			P
		Nivel normal	Nivel alto	Total	
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	11 (73.3)	4 (26.6 %)	15 (100 %)	0.163
	Presencia de O.N	10 (50 %)	10 (50 %)	20 (100 %)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X² con SPSS versión 25.

El 80 % de los participantes con ausencia de ortorexia nerviosa tiene valores en de una tasa de filtración glomerular (tabla 13) normal, en cambio, el grupo con presencia de ortorexia nerviosa tiene el 20% de sus participantes con una función renal normal ($p = 0.01$); por lo que el tener ortorexia nerviosa se relaciona con presentar una tasa de filtración glomerular ligeramente disminuida.

Tabla 13. Categoría de salud renal por tasa de filtración glomerular por grupo de estudio

		Tasa de filtración glomerular			p
		Normal	Ligeramente disminuido	Total	
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	12 (80 %)	3 (20 %)	15 (100 %)	0.01
	Presencia de O.N	5 (25 %)	15 (75 %)	20 (100 %)	

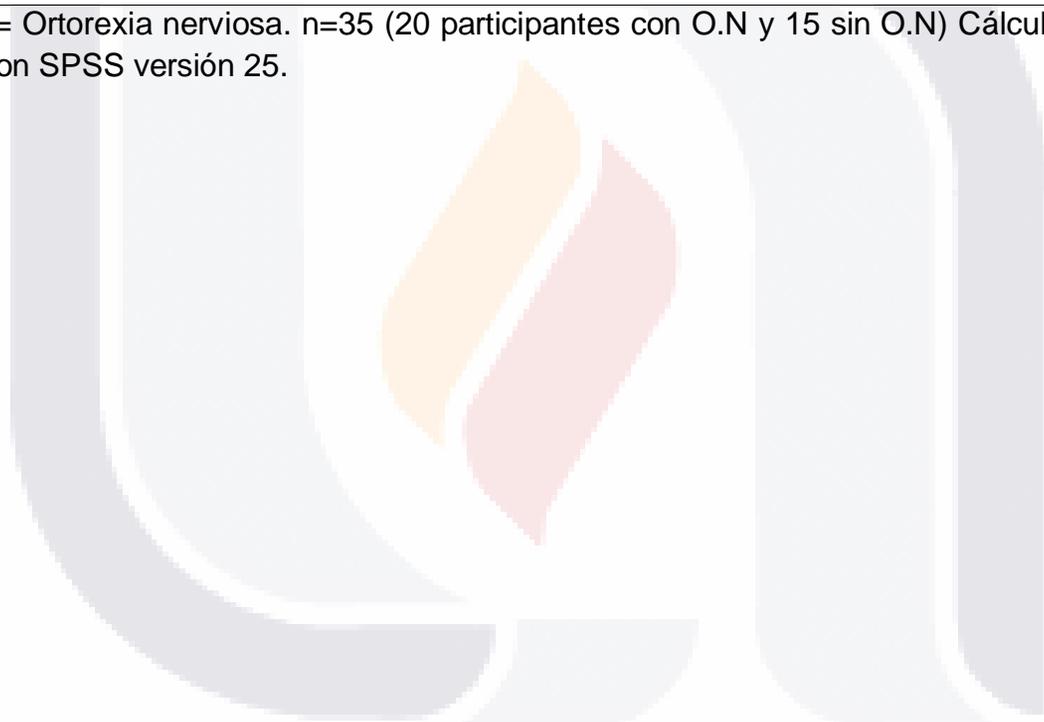
O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X² con SPSS versión 25.

Ambos grupos de estudio presentaron resultados similares en el nivel de depuración de creatinina de sus integrantes (tabla 14).

Tabla 14. Categoría de salud renal por tasa de filtración glomerular por grupo de estudio

		Nivel de depuración de creatinina			<i>p</i>
		Valor bajo	Valor normal	Total	
Ortorexia nerviosa	Ausencia de O.N	0 (0 %)	15 (100 %)	15 (100 %)	0.207
	Presencia de O.N	2 (10 %)	18 (90 %)	20 (100 %)	

O.N= Ortorexia nerviosa. n=35 (20 participantes con O.N y 15 sin O.N) Cálculo de X^2 con SPSS versión 25.



Discusión

El fisicoculturismo es una actividad que ha ido incrementando su popularidad con el pasar de los años, con ello también han aumentado la cantidad de personas que realizan dietas hiperproteicas con el fin de alcanzar los objetivos físicos que exige la práctica del culturismo, además, los trastornos de la alimentación también han aumentado su prevalencia así como lo mencionan Ramírez et al. (11) y Claudino et al. (2) en sus respectivos estudios sobre culturismo y trastornos alimenticios. En el caso de la ortorexia nerviosa el cuestionario ORTO-15 sigue siendo la herramienta más utilizada para su diagnóstico (9)(10)(12).

Las conductas alimentarias de la ortorexia nerviosa son fácilmente aplicables con las dietas del culturismo, llegando a confundir los rasgos de una actitud asociada a ortorexia nerviosa con disciplina y constancia hacia el culturismo, hecho que fue una variable de importancia en las investigaciones de Petersson S. quien relacionó que los deportistas pueden llegar a desarrollar conductas alimentarias y psicológicas insanas con el objetivo de conseguir el peso corporal deseado (36).

Debido al enfoque que llevan las dietas altas en proteínas practicadas por los fisicoculturistas, aunado con los hábitos de alimentación extremos de la ortorexia nerviosa, el grupo de culturistas con ortorexia nerviosa obtuvo una cantidad de músculo esquelético con un valor medio mayor al grupo conformado únicamente de culturistas sin el trastorno estudiado, así como es mencionado por Steele et al. (8) los fisicoculturistas con trastornos psicológicos mantienen hábitos alimenticios más rigurosos que aquellos que no presentan dichos trastornos, por lo que a nivel competitivo tienen mayor rendimiento y obtienen mejores lugares en las competencias de culturismo. En la presente investigación el grupo con ortorexia nerviosa presentó menor nivel de grasa corporal y una mayor cantidad de masa muscular, aun así no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medidas de composición corporal; Haman L. menciona que el apego a la dieta y al estilo de vida del culturista, se acoplan fácilmente con el comportamiento alimenticio de la persona con ortorexia nerviosa (54); investigaciones anteriores como la de Marckmann P. (50) arrojan resultados parecidos sobre la correlación

entre dietas hiperproteicas en deportistas y una mayor cantidad de músculo esquelético.

La población estudiada registró llevar una dieta baja en hidratos de carbono, esa falta de hidratos de carbono es compensada con una cantidad elevada de proteína dietética. esta composición en la dieta es impulsada por el deseo de mantener niveles de grasa corporal bajos y una cantidad de masa muscular elevada, esto mismo se presenta en lo estipulado por Bray et al.(55) quien menciona que una ingesta baja de hidratos de carbono junto con un correcto gasto energético diario mantendrá los niveles de grasa corporal bajo, además de que otras fuentes como Almeida et al.(56) aseguran que una dieta hiperproteica es parte esencial para mantener un físico con cantidades altas de masa muscular; este tipo alimentación es esperada en la dieta del fisicoculturista ya que le permite alcanzar los objetivos estéticos y de salud de cada individuo, estas dietas son usualmente restrictivas, hiperproteicas, baja en grasa y con una ingesta de hidratos de carbono menor a la recomendada (57).

Un aporte proteico elevado es relacionado por algunos autores como Merino García (14) y Marckmann P.(50) como un factor de riesgo para generar una función renal disminuida, sin embargo en esta investigación ningún participante presentó daño renal medido a través de la tasa de filtración glomerular. El-Reshaid (4) realizó una investigación donde obtuvo resultados similares, encontró que, aunque un grupo de participantes en su investigación refirieron haber consumido una dieta hiperproteica durante años no mostraron daño renal, a diferencia de los participantes que además de consumir una dieta hiperproteica declararon ser usuarios de hormonas anabólicas, estos últimos si presentaron una clara disminución en su función renal. dichos datos concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que la población estudiada no consume hormonas anabólicas por lo que se apoya la teoría de que una alimentación alta en proteínas por sí sola no deteriora la función renal. Para que exista una disminución en la tasa de filtración glomerular tiene que haber un consumo de hormonas anabólicas exógenas.

En los culturistas es primordial mantener un buen estado hídrico ya que un déficit de agua corporal afecta en el rendimiento y ejercicio físico, por otro lado, para una persona con ortorexia nerviosa es importante mantenerse hidratado ya que de no hacerlo puede afectar la salud. Con los resultados obtenidos se muestra que no existe diferencia entre el nivel de hidratación del grupo con ortorexia nerviosa y del grupo con ausencia de ortorexia nerviosa, por lo que se concuerda con Rendón Rodríguez (6) quien refiere que un buen estado de hidratación es un aspecto sustancial para el mantenimiento de la salud. La diferencia en el nivel de hidratación entre un grupo va conforme a lo estipulado por Márquez S. (10) quien afirma que una persona con ortorexia nerviosa mantendrá la ingesta de cada nutriente en niveles óptimos, esto incluye su consumo de líquidos por lo que siempre habrá un control minucioso en ese aspecto de la nutrición del individuo.

Es común encontrar publicaciones (4)(51) que relacionen el consumo de suplementos alimenticios con el desarrollo de diversas patologías, entre ellas una menor función de la salud renal (52); por el contrario también se cuenta con otros estudios que mencionan la seguridad del uso de la suplementación (58). En la población estudiada se registró que la mayoría de los participantes con ortorexia refieren consumir algún tipo de suplementación alimenticia, esto se deriva a la misma naturaleza de la suplementación alimenticia que es garantizar un aporte correcto de nutrientes y evitar la carencia de algún tipo de micro o macronutriente (31)(59).

Al valorar la glucosa sérica, la urea y el nivel de depuración de creatinina en la población estudiada no hubo evidencia de que exista alguna relación entre la ortorexia nerviosa y los análisis mencionados. Esto indica que el presentar o no ortorexia nerviosa no implica tener valores mayores o menores de glucosa, urea o de la depuración de creatinina, resultados que apoyan lo publicado por Grammatikopoulou MG (60) que dice que mantener una nutrición apropiada con una ingesta inocua y adecuada de nutrientes junto con una vida activa mantendrá valores normales en los exámenes bioquímicos mencionados anteriormente.

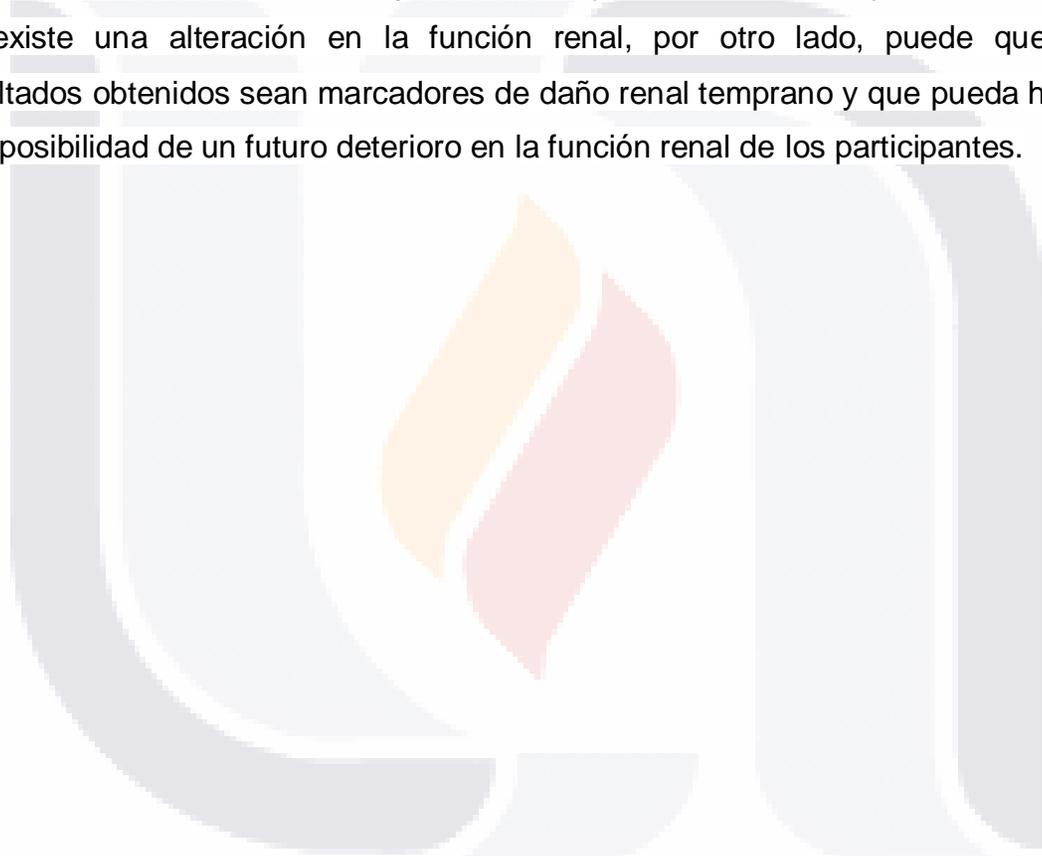
La mayoría de los individuos con ausencia de ortorexia nerviosa tiene valores de una tasa de filtración glomerular normal, sin embargo, el grupo con presencia de ortorexia nerviosa presenta casos de participantes con una función renal ligeramente disminuida; por lo que padecer ortorexia nerviosa se asocia con una disminución en la tasa de filtración glomerular ligeramente disminuida. Lo anterior puede estar relacionado a los indicadores dietéticos que mostraron los participantes con ortorexia nerviosa ya que registraron un consumo de dietas hiperproteicas y bajas en hidratos de carbono; esto se apoya en estudios de Marckmann P.(50) y de Thoma G. (61) que mencionan que una dieta caracterizada por un alto contenido de proteínas y un bajo contenido de hidratos de carbono induce el desarrollo de la enfermedad renal crónica.

Las ecuaciones para evaluar la tasa de filtración glomerular puede presentar falsos positivos como lo menciona Levey AS (62). La ecuación CKD-EPI ha demostrado que es más precisa que la ecuación del estudio MDRD. A mayor precisión de las ecuaciones se debe de tener mayor seguridad al tratar pacientes con una función renal disminuida (63). En particular, un sesgo más bajo debería reducir la tasa de diagnósticos falsos positivos de enfermedad renal estadio 3 (TFG estimada $<60 \text{ ml} / \text{min} / 1,73 \text{ m}^2$) en pacientes sin enfermedad renal diagnosticada. En la presente investigación al evaluar la tasa de filtración glomerular mediante la creatinina sérica se catalogó a los participantes con una tasa de filtración ligeramente disminuida, ese resultado se buscó replicar al aplicar la ecuación CKD-EPI, sin embargo en el resultado se demostró que el participante no presenta una disminución de la tasa de filtración glomerular. Por lo que se apoya lo propuesto por Jain AK (64) que sugiere que hay que evaluar también otros parámetros como el nivel de depuración de creatinina de los individuos para así mejorar la toma de decisiones clínicas en pacientes que presenten una función renal disminuida.

Es de vital importancia el realizar la prueba de depuración de creatinina para confirmar una disminución en la función renal ya que en el desarrollo de la investigación al basarnos únicamente en la creatinina sérica se obtuvieron casos

de falsos verdaderos que se pudieron desmentir aplicando la depuración de orina. Basado en lo propuesto por Levey AS y Coresh J (66), se debe de minimizar el sesgo en el diagnóstico en medida de lo posible.

Consumir una dieta hiperproteica se relaciona con el desarrollo de algunos problemas metabólicos y clínicos, ya sea una disminución en la densidad ósea y disminución de la función renal. En los resultados obtenidos se demuestra que, aunque los participantes refieren haber estado consumiendo dietas hiperproteicas por al menos cinco años, no hay resultados que sirvan de base para afirmar que ya existe una alteración en la función renal, por otro lado, puede que los resultados obtenidos sean marcadores de daño renal temprano y que pueda haber una posibilidad de un futuro deterioro en la función renal de los participantes.



Conclusión

El padecer ortorexia nerviosa no influyó en la función renal del grupo de 20 culturistas con dicho trastorno. La población total del estudio fue de 40 culturistas y todo parece indicar que la ingesta de una dieta hiperproteica siendo individuos sanos sin antecedentes de enfermedad renal previa no altera la función renal actual.

Debido a la misma naturaleza del trastorno de la ortorexia nerviosa el individuo que la padece siempre buscará tener una nutrición adecuada por lo que inclusive recurre al consumo de suplementos alimenticios para lograr esta perfección en su alimentación y su ingesta tanto de micro como de macronutrientes. El querer consumir una dieta "limpia" genera que el consumo de proteína dietética sea alto en el deportista con ortorexia, de igual manera habrá una ingesta de hidratos de carbono baja. Aunque en la ortorexia nerviosa no se presenta una dismorfia corporal ni un deseo por la delgadez como en otros trastornos alimenticios generalmente los afectados por esta psicopatología presentan niveles bajos de grasa y niveles elevados de masa muscular, ambos derivados de la misma inocuidad y pureza en la dieta que se consume.

Este estudio y sus resultados amplían la importancia de investigar con detenimiento la ortorexia nerviosa, así como su prevalencia entre la población, quizás con mayor atención al área deportiva, así mismo, estudiar los comportamientos y hábitos que perjudiquen la función social del individuo, además de las posibles consecuencias adversas para la salud y su probable relación a otros trastornos psicológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Helms ER, Aragon AA, Fitschen PJ. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and supplementation. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014;11(1):1–20. DOI: 10.1186/1550-2783-11-20
2. Claudino AM, Pike KM, Hay P, Keeley JW, Evans SC, Rebello TJ, et al. The classification of feeding and eating disorders in the ICD-11: Results of a field study comparing proposed ICD-11 guidelines with existing ICD-10 guidelines. *BMC Med.* 2019 May 14;17(1). Doi: 10.1186/s12916-019-1327-4
3. García A, Ramírez I, Ceballos G, Méndez. What do you know about Orthorexia. *Mexican Journal of Pharmaceutical Sciences [Internet].* 2014 [cited 2020 Jul 25];84–7. Available from: [https://www.redalyc.org/articulo.oa?Doi: 1870-0195](https://www.redalyc.org/articulo.oa?Doi:1870-0195)
4. El-Reshaid W, El-Reshaid K, Al-Bader S, Ramadan A, Madda JP. Complementary bodybuilding: A potential risk for permanent kidney disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl [Internet].* 2018 Mar 1 [cited 2020 Nov 5];29(2):326–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29657200/> Doi: 10.4103/1319-2442.229269
5. Johannsen DL, Knuth ND, Huizenga R, Rood JC, Ravussin E, Hall KD. Metabolic slowing with massive weight loss despite preservation of fat-free mass. *J Clin Endocrinol Metab [Internet].* 2012 [cited 2020 Sep 15];97(7):2489–96. Available from: </pmc/articles/PMC3387402/?report=abstract> DOI: 10.1210/jc.2012-1444
6. Rendón Rodríguez R. Effects of high protein diets on kidney function: a current controversy. *Nutr Clínica en Med [Internet].* 2018;12(3):149–62. Available from: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5069.pdf> Doi: 10.7400/NCM.2018.12.3.5069
7. Pan Y, Li Guo L, Min Jin H. Low-protein diet for diabetic nephropathy: a meta-analysis of randomized controlled trials 1-3 [Internet]. 2008. Available

from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/88/3/660/4649080> <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.3.660>

8. Steele IH, Pope HG, Kanayama G. Competitive Bodybuilding: Fitness, Pathology, or Both? [Internet]. Vol. 27, Harvard Review of Psychiatry. Lippincott Williams and Wilkins; 2019 [cited 2020 Aug 10]. p. 233–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31219882/Doi:10.1097/HRP.0000000000000211>
9. Márquez S. Eating disorders in sport: risk factors, health consequences, treatment and prevention Correspondence. *Hosp Nutr*. 2008;23(3):183–90. ISSN: 0212-1611
10. Koven NS, Wabry A. The clinical basis of orthorexia nervosa: Emerging perspectives. *Neuropsychiatr Dis Treat* [Internet]. 2015 Feb 18 [cited 2020 Jul 25];11:385–94. Available from: </pmc/articles/PMC4340368/?report=abstract> doi:10.2147/NDT.S61665
11. Helms ER, Prnjak K, Linardon J. Towards a Sustainable Nutrition Paradigm in Physique Sport: A Narrative Review. *Sports* [Internet]. 2019 Jul 16 [cited 2021 Jan 12];7(7):172. Available from: </pmc/articles/PMC6681103/?report=abstract> Doi: 10.3390/sports7070172
12. Parra-Fernandez ML, Rodríguez-Cano T, Onieva-Zafra MD, Perez-Haro MJ, Casero-Alonso V, Camargo JCM, et al. Adaptation and validation of the Spanish version of the ORTO-15 questionnaire for the diagnosis of orthorexia nervosa. *PLoS One* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2020 Jul 31];13(1). Available from: </pmc/articles/PMC5761893/?report=abstract> Doi: 10.1371/journal.pone.0190722
13. Evaluada C, La M, De Adicción General E, Cajal RY. Dependency on exercise in competitive bodybuilders assessed by means of the Ramón y Cajal general addiction scale. *Univ Psychol Bogotá (Colombia)*. 2007;6(3):549–57. ISSN: 1657-9267
14. Merino García E, Borrego Utiel F, Martínez Arcos M, Borrego Hinojosa J,

- Pérez del Barrio M. Kidney damage due to the use of anabolic androgenic steroids and practice of bodybuilding. *Nefrología*. 2018;38(1):101–3. Doi:10.16/j.nefro.2017.03.009
15. Antretter M, Färber S, Immler L, Perktold M, Posch D, Raschner C, et al. The Hatfield-System versus the Weekly Undulating Periodised Resistance Training in trained males: Effects of a third mesocycle. *J Hum Sport Exerc*. 2019;14(3):1–9. Doi: 10.14198/jhse.2019.143.11
 16. Goldfield GS, Blouin AG, Woodside DB. Body image, binge eating, and bulimia nervosa in male bodybuilders. *Can J Psychiatry*. 2006;51(3):160–8. Doi:10.1177/070674370605100306
 17. Fidel Porto Álvarez R, Álvarez Núñez R, Mayra Pérez Quintero D, Hernández Yagudin R. Consequences of seuophysiculturism in adolescents. *Cuban Journal of Orthopedics and Traumatology [Internet]*. 2013 [cited 2020 Sep 17];99–108. Available from: <http://scielo.sld.cu99>
 18. Pickett TC, Lewis RJ, Cash TF. Men, muscles, and body image: Comparisons of competitive bodybuilders, weight trainers, and athletically active controls. *Br J Sports Med*. 2005;39(4):217–22. Doi:10.1136/bjism.2004.012013
 19. Fernández P, Angeles M, Escursell R, María R, Encinas L, Javier F. Eating Disorders in Spain: Review of Epidemiological Studies. *Mex J Eat Disord [Internet]*. 2010 [cited 2021 Jan 12];1(1):62–75. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425741613007> Doi:<https://doi.org/10.22201/fesi20071523e.2010.1.7>
 20. Robinson SL, Lambeth-Mansell A, Gillibrand G, Smith-Ryan A, Bannock L. A nutrition and conditioning intervention for natural bodybuilding contest preparation: case study. 2015; Doi:10.1186/s12970-015-0111-x
 21. Lambert CP, Frank LL, Evans WJ. Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sport Med*. 2004;34(5):317–27. Doi:10.2165/00007256-200434050-00004

22. Michelle L-L. High protein diets and their metabolic consequences. *An Venez Nutr* [Internet] [Internet]. 2009 [cited 2020 Nov 20];22(2):95–104. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522009000200007 ISSN: 0798-0752
23. Ghoch M El, Soave F, Calugi S, Grave RD. Eating Disorders, Physical Fitness and Sport Performance: A Systematic Review. *Nutrients* [Internet]. 1977;5:5140–60. Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients Doi:10.3390/nu5125140-5160
24. Mangweth B, Pope HG, Kemmler G, Ebenbichler C, Hausmann A, De Col C, et al. Body image and psychopathology in male bodybuilders. *Psychother Psychosom*. 2001;70(1):38–43. Doi: 10.1159/000056223
25. Devrim A, Bilgic P, Hongu N. Is There Any Relationship Between Body Image Perception, Eating Disorders, and Muscle Dysmorphic Disorders in Male Bodybuilders? *Am J Mens Health* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2021 Jan 13];12(5):1746–58. Available from: [/pmc/articles/PMC6142149/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/312149/) Doi:10.1177/1557988318786868
26. S Bratman DK. Health food junkie. *Yoga Journal*. 1997;136:42–50. PMID:30766283
27. Barrada JR, Roncero M. Two-Dimensional Structure of Orthorexia: Development and Initial Validation of a New Instrument. *An Psicol* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2020 Aug 5];34(2):283–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.34.2.2996719728>.ISSNwebedition Doi:<https://dx.doi.org/10.6018/analesps.34.2.299671>
28. Cavero V, Lodwig C, Lulli G, Tejada R. Orthorexia: A new challenge for health professionals. *Lat Am Arch Nutr*. 2015;65(3):199. PMID: 26821493
29. Plichta M, Jezewska-Zychowicz M, Gębski J. Orthorexic tendency in polish students: Exploring association with dietary patterns, body satisfaction and weight. *Nutrients* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Aug 6];11(1). Available

from: /pmc/articles/PMC6356234/?report=abstract doi: 10.3390/nu11010100

30. Muñoz R, Martínez A. Eating disorder. Orthorexia and vigorexia: new eating behavior disorder 2007;457–82.
31. Missbach B, Hinterbuchinger B, Dreiseitl V, Zellhofer S, Kurz C, König J. When Eating Right, Is Measured Wrong! A Validation and Critical Examination of the ORTO-15 Questionnaire in German. Manalo E, editor. PLoS One [Internet]. 2015 Aug 17 [cited 2020 Sep 14];10(8):e0135772. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0135772> doi: 10.1371/journal.pone.0135772
32. Brytek-Matera A, Rogoza R, Gramaglia C, Zeppegno P. Predictors of orthorexic behaviours in patients with eating disorders: A preliminary study. BMC Psychiatry [Internet]. 2015 Oct 15 [cited 2020 Jul 23];15(1). Available from: [/pmc/articles/PMC4608153/?report=abstract](https://doi.org/10.1186/s12888-015-0628-1) doi: <https://doi.org/10.1186/s12888-015-0628-1>
33. Segura-Garcia C, Ramacciotti C, Rania M, Aloï M, Caroleo M, Bruni A, et al. The prevalence of orthorexia nervosa among eating disorder patients after treatment. Eat Weight Disord [Internet]. 2015 Jun 12 [cited 2020 Jul 23];20(2):161–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25543324/> doi: 10.1007/s40519-014-0171-y
34. Varga M, Thege BK, Dukay-Szabó S, Túry F, van Furth EF. When eating healthy is not healthy: Orthorexia nervosa and its measurement with the ORTO-15 in Hungary. BMC Psychiatry. 2014;14(1):1–11. doi: 10.1186/1471-244X-14-59
35. Johann F. Kinzl a , Katharina Hauer a , Christian Traweger b IK. Orthorexia Nervosa in Dieticians. Psychother Psychosom. 2006;75:2006. doi:10.1159/000095447
36. Petersson S. Nutrition in Olympic Combat Sports. Elite athletes' dietary intake, hydration status and experiences of weight regulation [Internet]. Göteborgs universitet. Utbildningsvetenskapliga fakulteten University of

- Gothenburg. Faculty of Education; 2013. Available from: <http://hdl.handle.net/2077/32321> ISSN 0436-1121
37. Diagn M, Mentales SDET. DSM-5® Update September 2016. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Am Psychiatr Assoc [Internet]. 2016;01–33. Available from: http://psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/Spanish_DSM5Update2016.pdf doi:doi-org.db29.lincweb.org/10.1176/appi.
 38. Roncero M, Barrada JR, Perpiñá C. Measuring Orthorexia Nervosa: Psychometric Limitations of the ORTO-15. Span J Psychol. 2017;(October). doi:10.1017/sjp.2017.36
 39. Pablo Huidobro JE, Taglie R, María guzMán A. Creatinine and its use for estimating glomerular filtration rate. Rev Artic rev Med chile [Internet]. 2018 [cited 2020 Nov 20];146(3):344–50. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018000300344&lng=en doi: 10.4067/s0034-98872018000300344
 40. Helmut G. Rennke MD BMDM. Renal Pathophysiology. The Essentials. fifth edit. WOLTERS KLUWER; 2019. 216–269 p.
 41. Bd. R. Renal circulation and glomerular filtration rate. En: BD & Post TW, eds. Clinical Physiology of acid-base and electrolyte disorders. 5a edition. Ney York: McGraw Hill; 2001. 21–70 p.
 42. Miner JH. Glomerular basement membrane composition and the filtration barrier. In: Pediatric Nephrology [Internet]. NIH Public Access; 2011 [cited 2020 Dec 22]. p. 1413–7. Available from: </pmc/articles/PMC3108006/?report=abstract> doi:10.1007/s00467-011-1785-1
 43. Nagata M. Podocyte injury and its consequences. Kidney Int [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 22];89(6):1221–30. Available from: www.kidney-international.org doi: 10.1016/j.kint.2016.01.012
 44. Inoue K, Ishibe S. Podocyte endocytosis in the regulation of the glomerular

filtration barrier. Am J Physiol Physiol [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2020 Dec 22];309(5):F398–405. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/ajprenal.00136.2015> doi: 10.1152/aj/prenal.00136.2015

45. Diagnostics B. Clinical practice guidelines clinical practice guidelines K/DOQI Made possible through an educational grant from Amgen, Founding and Principal Sponsor of NKF-K/DOQI.™ Additional implementation support was received from Ortho Biotech Products [Internet]. [cited 2021 Jan 12]. Available from: www.kidney.org doi:10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464
46. Salazar-Gutiérrez ML, Ochoa-Ponce C, Lona-Reyes JC, Gutiérrez-Íñiguez SI. Concordance of glomerular filtration rate with 24-hour urine creatinine clearance, updated Schwartz and Schwartz formulas. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2016 May 1 [cited 2020 Nov 20];73(3):181–7. Available from: www.elsevier.es/bmhim doi:10.1016/j.bmhime.2016.05.002
47. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Document of the Spanish Society of Nephrology on the KDIGO guidelines for the evaluation and treatment of chronic kidney disease. Nephrology. 2014;34(3):302–16. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464
48. Canal C, Pellicer R, Facundo C, Gràcia-García S, Montañés-Bermúdez R, Ruiz-García C, et al. Tables for estimating glomerular filtration using the new CKD-EPI equation based on serum creatinine concentration. Nefrologia. 2014;34(2):223–9. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2013.Dec.12226
49. Canal C, Pellicer R, Facundo C, Gràcia-García S, Montañés-Bermúdez R, Ruiz-García C, et al. Tables for estimating glomerular filtration from plasma creatinine. Nefrologia. 2014;34(2):223–9. PMID: 18590499
50. Marckmann P, Osther P, Pedersen AN, Jespersen B. High-Protein Diets and Renal Health. J Ren Nutr [Internet]. 2015;25(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2014.06.002>

51. Friedman AN. High-protein diets: Potential effects on the kidney in renal health and disease. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(6):950–62. doi: 10.1053/j.ajkd.2004.08.020
52. Davani-Davari D, Karimzadeh I, Ezzatzadegan-Jahromi S, Sagheb MM. Potential adverse effects of creatine supplement on the kidney in athletes and bodybuilders. *Iran J Kidney Dis.* 2018;12(5):253–60. PMID: 30367015
53. Jee Ko G, Obi Y, Tortorici AR, Kalantar-Zadeh K. Dietary protein intake and chronic kidney disease [Internet]. Vol. 20, *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care.* Lippincott Williams and Wilkins; 2017 [cited 2021 Jan 13]. p. 77–85. Available from: /pmc/articles/PMC5962279/?report=abstract Doi: 10.1097/MCO.0000000000000342
54. Haman L, Barker-Ruchti N, Patriksson G, Lindgren EC. Orthorexia nervosa: An integrative literature review of a lifestyle syndrome. *Int J Qual Stud Health Well-being* [Internet]. 2015 Aug 14 [cited 2021 Dec 2];10. Available from: /pmc/articles/PMC4539385/ Doi: 10.3402/qhw.v10.26799
55. Bray GA, Smith SR, De Jonge L, Xie H, Rood J, Martin CK, et al. Effect of Dietary Protein Content on Weight Gain, Energy Expenditure, and Body Composition During Overeating: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* [Internet]. 2012 Jan 4 [cited 2021 Dec 2];307(1):47. Available from: /pmc/articles/PMC3777747/ PMID: 22215165
56. Almeida PC DE, Lima TDR, Avila ETP, Tolazzi GJ, Cavalcante LP, Navalta JW, et al. High-Protein Diet Associated with Resistance Training Improves Performance and Decreases Adipose Index in Rats. *Int J Exerc Sci* [Internet]. 2020 [cited 2021 Dec 2];13(2):1366. Available from: /pmc/articles/PMC7523897/ PMID:33042363
57. Turner PG, Lefevre CE. Instagram use is linked to increased symptoms of orthorexia nervosa. *Eat Weight Disord* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2021 Dec 2];22(2):277. Available from: /pmc/articles/PMC5440477/ doi:

10.1007/s40519-017-0364-2

58. Davani-Davari D, Karimzadeh I, Sagheb MM, Khalili H. The Renal Safety of L-Carnitine, L-Arginine, and Glutamine in Athletes and Bodybuilders. *J Ren Nutr* [Internet]. 2019;29(3):221–34. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.08.014>
59. Contesini N, Adami F, Blake MDT, Monteiro CB, Abreu LC, Valenti VE, et al. Nutritional strategies of physically active subjects with muscle dysmorphia. *Int Arch Med* [Internet]. 2013 [cited 2021 Dec 2];6(1):25. Available from: </pmc/articles/PMC3680023/> doi:10.1186/1755-7682-6-25
60. Grammatikopoulou MG, Gkiouras K, Polychronidou G, Kaparounaki C, Gkouskou KK, Magkos F, et al. Obsessed with Healthy Eating: A Systematic Review of Observational Studies Assessing Orthorexia Nervosa in Patients with Diabetes Mellitus. *Nutrients* [Internet]. 2021 Oct 27 [cited 2021 Dec 2];13(11):3823. Available from: </pmc/articles/PMC8622186/> doi:10.3390/nu13113823
61. Thomas G, Sehgal AR, Kashyap SR, Srinivas TR, Kirwan JP, Navaneethan SD. Metabolic Syndrome and Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2011 Oct 1 [cited 2021 Dec 2];6(10):2364. Available from: </pmc/articles/PMC3186450/> doi:10.2215/CJN.02180311
62. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang Y, Castro III AF, Feldman HI, et al. Authors Current Mailing address: 8. Paul Eggers Kidney & Urology Branch, NIDDK, National Institutes of Health, 6707 Democracy Blvd. 2081. Doi: 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006
63. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Ann Intern Med*. 2003 Jul 15;139(2). doi: 10.7326/0003-4819-139-2-200307150-00013
64. Jain AK, Mcleod I, Huo C, Cuerden MS, Akbari A, Tonelli M, et al. When

laboratories report estimated glomerular filtration rates in addition to serum creatinines, nephrology consults increase. *Kidney Int* [Internet]. 2009;76:318–23. Available from: <http://www.kidney-international.org> doi: 10.1038/ki.2009.158



Anexos

Anexo 1. Cuestionario ORTO-15

1.- ¿Cuándo come, se fija en las calorías de los alimentos?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

2.- Cuando usted entra a una tienda de alimentos ¿se siente confundido?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

3.- En los últimos 3 meses ¿pensar en la comida ha sido una preocupación?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

4.- ¿Sus hábitos de alimentación están condicionados por la preocupación por su estado de salud?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

5.- Para Ud. ¿Es el sabor el principal criterio a la hora de determinar la calidad del alimento?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

6.- ¿Estaría dispuesto a gastar más por una alimentación más sana?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

7.- Pensamientos por una alimentación sana, ¿le preocupa más de tres horas al día?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

8.- ¿se permite alguna trasgresión alimentaria?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

9.- ¿Considera que su estado de humor influye en sus hábitos de alimentación?

a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

10.- ¿Considera que estando convencido de que consume alimentos saludables aumenta su autoestima?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

11.- ¿Considera que el consumo de alimentos saludables modifique su estilo de vida (frecuencia restaurante, amigos)?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

12.- ¿Considera que consumiendo alimentos saludables mejora su aspecto físico?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

13.- ¿Se siente culpable cuando se salta su régimen?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

14.- ¿Cree usted que en el mercado también hay alimentos poco saludables?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

15.- En la actualidad, ¿come solo?

- a) siempre b) a menudo c) a veces d) nunca

Reactivos	Respuestas			
	Siempre	A menudo	A veces	Nunca
2-5-8-9	4	3	2	1
3-4-6-7-10-11-12-14-15	1	2	3	4
1-13	2	4	3	1

Anexo 2. Hoja de registro de datos del participante y del recordatorio alimenticio de 24 horas.

Folio: Fecha:

Nombre: Edad:

Sexo: Masculino / Femenino Peso:

% de grasa: % de musculo:

Tiempo haciendo ejercicio (describir características del ejercicio: intensidad, frecuencia):

Peso:

Consumo de tabaco: sí/no

Consumo de alcohol: sí/no

Horas de que duerme al día:

Consumo de medicamentos/fármacos:

A continuación, con ayuda de una báscula gramera registre su consumo de alimentos de 24 horas describiendo todo alimento y bebida consumidos en el día incluyendo la cantidad exacta en gramos del alimento, de igual manera, su forma de preparación y la hora en que se consumió. Realizar un registro de 24 horas de un día entre semana y uno de fin de semana.

Ejemplo:

Fecha: lunes 16 de noviembre de 2020

8:00 a.m.: Huevos con jamón: 2 huevos revueltos (120 g) con 2 rebanadas de jamón de pavo marca Fud (42 g) guisado con 1 cucharadita de aceite de soya Nutrioli (5g).

5 tortillas de maíz (150 g).

1 vaso de jugo de naranja natural (240 ml).

11:00 a.m.: 1 manzana roja (185 g) y 1 botella de agua natural (1 litro).

Entrenamiento 12 p.m. a 1:30 p.m.: 1 toma de pre entreno Nitraflex de GAT sport (10 g) en 200 ml de agua antes de entrenar y 600 ml de agua natural durante el entrenamiento.

1:45 p.m.: 1 toma de proteína Nitro Tech de Muscletech (32 g) en 200 ml de agua.

3:00 p.m.: Pollo con verduras y arroz: Pechuga de pollo deshebrada (320 g) guisada con aceite de cártamo (5 g), 1 taza de arroz blanco al vapor (188 g) y ½ taza de brócoli cocido (92 g).

2 vasos de agua natural (480 ml).

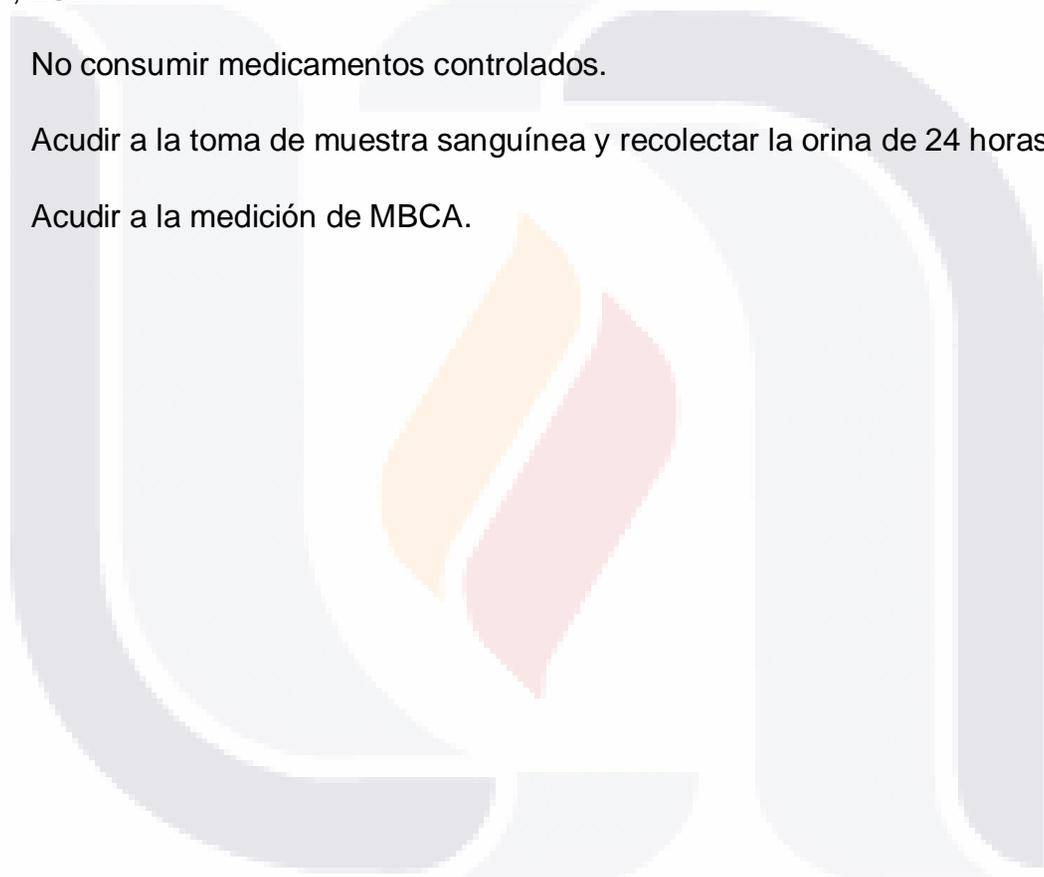
6 p.m.: 12 mitades de nuez (18 g) y 1 taza de yogurt natural Yoplait (227 g).

7 p.m.: 2 vasos de agua de limón (480 ml) con 2 cucharadas de azúcar morena Zulka (20 g).

9:30 p.m.: 2 tazas de cereal sin azúcar Corn Flakes (56 g) con leche entera Lala (240 ml) y 1 taza de melón (160 g) y 1 taza de café negro instantáneo Nescafé 2 cucharaditas (10 g) sin azúcar (240 ml).

Anexo 3. Reglamento de la investigación

1. Mantener la práctica del fisicoculturismo.
2. Contestar al cuestionario ORTO-15
3. Realizar 3 recordatorios de 24 horas de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el investigador
4. No consumir sustancias ilegales como cocaína, heroína, anfetaminas, crack, LSD.
5. No consumir medicamentos controlados.
6. Acudir a la toma de muestra sanguínea y recolectar la orina de 24 horas.
7. Acudir a la medición de MBCA.



Anexo 4. Carta de consentimiento informado para proyectos de investigación educativa.

Yo _____, de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: evaluación de la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisicoculturistas con conductas asociadas a ortorexia, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar _____ y Fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento _____

TESTIGO

Nombre: _____ Fecha: _____



Anexo 5. Carta de revocación del consentimiento para proyectos de investigación educativa

Yo _____, de ____ años, participante en el proyecto de investigación educativa, denominado evaluación de la tasa de filtración glomerular e indicadores dietéticos en fisiculturistas con conductas asociadas a ortorexia, deseo manifestar mi decisión de retirarme del mismo.

Para el caso someto las siguientes razones: (opcional)

Lugar y fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma de quien recibe la revocación del consentimiento:

TESTIGO 1

Nombre: _____

Fecha: _____