

Universidad Internacional del Ecuador
Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y la Vida.
Escuela de Nutriología.

TEMA:

Análisis de las morbilidades de un mal manejo nutricional en fisicoculturistas, período octubre
2021 a enero 2022

AUTOR:

Jennifer María Salazar Vilatuña.

TUTOR:

Mph. David Guevara.

QUITO, DM febrero 2022

CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE ORIGINALIDAD.

Yo, Jennifer María Salazar Vilatuña declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

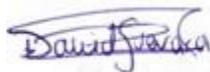
Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



JENNIFER MARÍA SALAZAR VILATUÑA. CC.1754131249

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Washington David Guevara Castillo, certifico que conozco al autor/a del presente trabajo siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Washington David Guevara Castillo".

WASHINGTON DAVID GUEVARA CASTILLO.

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mis formadores, quienes, con su gran sabiduría y dedicación, me han ayudado a ver con amor y pasión a la nutrición. Y, en segundo lugar, pero sin restarles importancia, agradezco a mis padres ya que sin ellos no podría haber llegado hasta el punto en el que estoy. A mi hermano, el hombre que más quiero en este mundo después de mi padre y quien a pesar de la distancia o de cualquier problema siempre ha estado y se va a estar para mí, quien, con su cariño, su forma de ser y con una sonrisa peculiar, me ha ayudado a ver el mundo con ojos más amables y comprensivo.

DEDICATORIA

A mis padres, pequeños héroes que a diario me inspiraron a buscar lo mejor.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación y acuerdo de originalidad	2
Aprobación de tutor.....	3
Agradecimiento	4
Dedicatoria.....	5
Índice	6
Resúmen.	10
Abstract.....	11
Capítulo I: Introducción	12
1. Marco de referencia	12
1.1. Justificación	12
1.2. Planteamiento del problema	13
1.3. Objetivo general	14
1.4. Objetivos específicos	14
Capítulo II: Fundamentación teórica	15
2. Marco Teórico	15
2.1. Generalidades	15
2.2. ¿Qué es el fisicoculturismo?.....	15
2.2.1. Reseña histórica del fisicoculturismo	15

2.2.2.	Condición física y salud en el fisicoculturismo.....	16
2.3.	Dopaje en el fisicoculturismo.....	16
2.4.	Ayudas ergogénicas.....	16
2.4.1.	Ayudas ergogénicas dietéticas.....	17
2.4.2.	Ayudas ergogénicas no dietéticas.....	21
2.5.	Dismofia corporal y transtornos alimenticios.....	28
2.5.1.	Dismorfia corporal.....	28
2.5.2.	Trastorno dismórfico muscular.....	28
2.5.3.	Vigorexia.....	29
Capítulo III: Metodología.....		34
3.	Metodología.....	34
3.1.	Diseño y tipo de estudio.....	34
3.2.	Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	34
3.3.	Palabras clave.....	35
Capítulo IV: Resultados.....		36
4.	Principales resultados de los estudios analizado.....	36
4.1.	Principales efectos secundarios ocasionados por un mal manejo en los procesos de musculación.....	47
4.2.	Alteraciones físicas causadas por el abuso de sustancias ergog.....	49
4.3.	Factores desencadenantes de TCAs y dismorfia muscular.....	50
4.4.	Efectos secundarios en patologías de carácter psicologico.....	53

Conclusiones.....	55
Recomendaciones	57
Anexos.....	60
Referencias bibliográficas	123
Referencias bibliográficas de los resultados.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de ayuda ergogénicas	17
Tabla 2. Ayudas ergogénicas dietéticas: efectos y protocolo de aplicación.....	18
Tabla 3. Abuso de ayudas ergogénicas dietéticas y sus posibles complicaciones	21
Tabla 4. Efectos adversos por el consumo de EAA	23
Tabla 5. Efectos adversos en el sistema reproductor por el uso de anabólicos esteroideos	25
Tabla 6. Esteroides anabolizantes más populares.....	26
Tabla 7. Criterios de diagnóstico por dismorfia corporal según el DSM-5.....	28
Tabla 8. Cuestionario complejo de Adonis	30
Tabla 9. Terapia cognitivo conductual de la imagen corporal por Raich.....	33
Tabla 10. Principales resultados de los estudios analizados.....	36
Tabla 11. Principales efectos secundarios ocasionados por un mal manejo en los procesos de musculación.....	47
Tabla 12. Alteraciones físicas causadas por el abuso de sustancias ergogénicas.....	49

Tabla 13. Factores desencadenantes de TCAs y dismorfia muscular.....	50
Tabla 14. Efectos secundarios en patologías de carácter psicológico.....	53

RESUMEN

A lo largo de los años, el fisicoculturismo se ha popularizado y ha ganado fuerza a nivel mundial, quienes lo practican han dejado de tomarlo como un pasatiempo y lo han convertido en un estilo de vida, así mismo las exigencias y la fragilidad del deporte aparentemente son contradictorios, pues en la búsqueda por desarrollar un cuerpo ideal que llevará a la satisfacción personal, el atleta atravesará distintos problemas o retos donde deberá tomar las decisiones correctas para no llegar a tener afecciones en su salud. El presente trabajo es una revisión bibliográfica, que corresponde a un análisis de tipo descriptivo, donde se busca una compilación de datos y fuentes, de información dietético-nutricional, todo esto con la finalidad de analizar morbilidades ocasionadas por un mal manejo nutricional en fisicoculturista.

Conclusiones: Se observó una prevalencia sobre el uso de ayudas ergogénicas independientemente de si se usaban para la mejora del físico o del rendimiento, en personas que realizaban procesos de musculación; a su vez quedo evidenciado que la falta de información llevo a un mal manejo y administración de estas sustancias dando como resultado, patologías de tipo hepático, cardiovascular, reproductivo y psiquiátrico.

Palabras clave: Nutrición, fisicoculturismo, morbilidad, patologías, bodybuilding, vigorexia, dismorfia muscular, esteroides anabolizantes, suplementos nutricionales, ayudas ergogénicas.

ABSTRACT

Over the years, bodybuilding has become popular and gained strength worldwide, those who practice it have stopped taking it as a hobby and have turned it into a lifestyle, as well as the demands and fragility of sport apparently, they are contradictory, because in the search to develop an ideal body that will lead to personal satisfaction, the athlete will go through different problems or challenges where they must make the right decisions to avoid having health conditions. This work is a bibliographic review, which corresponds to a descriptive analysis, where a compilation of data and sources of dietary-nutritional information is sought, all with the purpose of analyzing morbidities caused by poor nutritional management in bodybuilders.

Conclusions: A prevalence of the use of supplements was observed regardless of whether they were used for the improvement of physique or performance, in people who performed bodybuilding processes; in turn, it was evidenced that the lack of information led to mismanagement and administration of these substances, resulting in liver, cardiovascular, reproductive and psychiatric pathologies.

Capítulo I: Introducción

1. Marco de referencia

1.1. Justificación

La adecuada nutrición y el óptimo rendimiento deportivo son conceptos que están directamente relacionados entre sí; considerando que uno de los objetivos principales de la nutrición es el consumir la cantidad correcta de nutrientes que necesita cada individuo, con el fin de cumplir necesidades básicas como la regulación del metabolismo corporal y el aporte de energía suficiente para llevar a cabo las actividades del diario vivir.

En el deporte de alto rendimiento, el objetivo va más allá de la salud y busca un performance competitivo, lo que implica planificar estrategias específicas en el programa de entrenamiento, y a su vez el abordaje nutricional apropiado para cualquier actividad, lo que contribuirá al éxito en el deporte, en este caso el fisicoculturismo.

La práctica de todos los deportes implica una mayor demanda de energía y nutrientes, por lo que los deportistas deben consumir más alimentos que las poblaciones sedentarias. Desde esta perspectiva, es la nutrición deportiva la que aporta conocimientos específicos sobre estas necesidades nutricionales especiales que permitirán a los deportistas confiar en sus dietas como una herramienta eficaz para mejorar su rendimiento y su salud.

Por tanto, el presente documento será un recurso útil para aquellas personas que practican el culturismo y su acceso a asesoría nutricional es limitado, se busca comunicar las posibles consecuencias derivadas de un mal manejo nutricional en el fisicoculturismo y la morbilidad a causa de este. Además, el proyecto se enfocará en recolectar y analizar información

dietético-nutricional, con la finalidad de crear una guía dedicada a las necesidades nutricionales, aspectos dietéticos y ayudas ergogénicas para la planificación nutricional del fisicoculturista.

1.2. Planteamiento del problema

Según Bompa (2010), “El entrenamiento de fuerza y el culturismo constituyen casi una religión, una obsesión donde cuyo objetivo es conseguir un cuerpo musculado y perfectamente simétrico” A lo largo de los años, el fisicoculturismo se ha popularizado y ha ganado fuerza a nivel mundial, quienes lo practican han dejado de tomarlo como un pasatiempo y lo han convertido en un estilo de vida en el que se ve reflejada una serie de actividades físicas, performativas y dramatizadas, que busca modelar el cuerpo del atleta para integrarse a una nueva comunidad deportiva, misma que presentará las paradojas que envuelven este deporte.

Así mismo, en el fisicoculturismo las exigencias y la fragilidad del deporte aparentemente son contradictorios, pues la búsqueda por desarrollar la musculatura llevará a la satisfacción personal y quien practique este deporte se someterá a un régimen estricto, más disciplinado y que muchas veces lo llevará al límite. Por esta razón, cuando los atletas aceptan las condiciones inherentes a esta disciplina y deciden continuar con los objetivos de este deporte, se ven inmersos en un mundo que no solo resulta nuevo y desconocido, sino que, a su vez, se encuentran con un esquema de vida riguroso y que muchas veces no llegan a comprender.

Por tal motivo, a lo largo de los años se ha podido observar cómo el fisicoculturismo se ha visto envuelto en situaciones problemáticas y escandalosas; donde la línea entre lo que se desea alcanzar y la salud de quien lo desea es tan delgada que muchas veces se ha roto.

El culturismo hace del cuerpo humano un culto y lo expone a límites que en ocasiones superan las capacidades del deportista. La obsesión por aumentar la masa muscular puede conducir a tomar decisiones que amenazan la salud, como la ingesta excesiva de esteroides

anabólicos o, el comprometer la salud mental y llegar a padecer distintos trastornos de la conducta.

Ante esto, el objetivo de esta investigación es documentar la información necesaria para evitar cualquiera de las posibles problemáticas a la hora de practicar el fisicoculturismo; además, permitirá entender que con un adecuado seguimiento y nutrición, se mejorará significativamente el rendimiento y recuperación de los atletas, pues el entrenamiento acompañado de una correcta educación nutricional puede mejorar la intensidad y tiempo en las rutinas, así también permitirá mejorar los resultados sin tener alteraciones drásticas, lo que propicia una supercompensación y a una correcta adaptación al ejercicio. (Bompa y Cornacchia, 2010)

1.3. Objetivo general

Analizar las posibles morbilidades causadas por un mal manejo nutricional en el fisicoculturismo.

1.4. Objetivos específicos

- Determinar las posibles alteraciones físicas y sus consecuencias, causadas por el uso incorrecto de ayudas ergogénicas en fisicoculturistas.
- Analizar los factores que conducen al desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria y dismorfia corporal
- Elaborar una guía de planificación dietética que proporcione información sobre los requerimientos nutricionales, aspectos dietéticos y ayudas ergogénicas a considerar dentro de un plan de entrenamiento en fisicoculturismo.

Capítulo II: Fundamentación teórica

2. Marco Teórico

2.1. Generalidades.

Según Bompa (2010), “El entrenamiento de fuerza y el culturismo constituyen casi una religión, una obsesión donde cuyo objetivo es conseguir un cuerpo musculado y perfectamente simétrico”

2.2. ¿Qué es el fisicoculturismo?

El fisicoculturismo es una rama deportiva donde se busca la mejora estética del físico a través de procesos de musculación. En tal sentido, esta práctica emplea varias técnicas y hábitos específicos para lograr su cometido, entre ellas nutricionales.

2.2.1. *Reseña histórica del fisicoculturismo*

El considerar un punto de inicio del fisicoculturismo es un tanto retórico, pues para encontrarlo es necesario partir desde la formalización de esta rama deportiva, y para entenderla es preciso remontarse a los orígenes del culto al cuerpo humano.

Desde el origen del hombre, el cuerpo ha sido una herramienta, este siempre ha tenido un significado y con el paso del tiempo ha tomado diferentes connotaciones. Para Manrique-abril y Amaya (2012), en su artículo “Culto al cuerpo o cultura del cuerpo”, el cuerpo es un elemento imprescindible para el ser humano y del culto que se le tiene al mismo.

El cuerpo ha sido venerado por los humanos a través de la historia, un ejemplo es la antigua Grecia, donde su valor comienza a rebasar el simple hecho de ser funcional para la vida; este pasa a tener un valor estético y relacionado con el rendimiento deportivo, las personas que cumplían con estos parámetros eran considerados casi como dioses.

Como tal, la disciplina de fisicoculturismo nace de la mano del francés Marcel Rouet a principios del siglo XX; este escritor de varios libros que hacen referencia al desarrollo del hombre, logra involucrarse con el culturismo a la edad de 27 años, posteriormente realiza su servicio militar y va a la guerra, donde crea el *Movimiento de Culturistas Marcel Rouet*, mismo que formó por la implementación de foros gratuitos donde hablaba sobre su doctrina. (Hernández, 2000).

2.2.2. Condición física y salud en el fisicoculturismo

Según Sánchez (2009), “La condición física, o forma física son un conjunto de atributos físicos que tiene una persona y que se relacionan con su capacidad para realizar actividad física.”

2.3. Dopaje en el fisicoculturismo

El consumo de sustancias no reguladas con el fin de mejorar el rendimiento, se ha convertido en una problemática en el mundo de los deportes competitivos. Ya que esta “herramienta” para conseguir objetivos de forma más fácil, trasgrede la esencia del deporte y el juego limpio.

Se entiende por dopaje al uso intencionado o no intencionado por parte de un deportista de una sustancia o método prohibido por la Agencia Mundial Antidopaje (AMA,2006).

2.4. Ayudas ergogénicas

Las ayudas ergogénicas son aquellas herramientas o elementos utilizados para diversos objetivos en el deporte como: la mejora del rendimiento, mejoras a nivel estético o para un mejor control y desenvolvimiento en ciertas áreas deportivas. (Cantón y Aguilar, 2010)

A continuación, en la Tabla 1, se detallan este tipo de ayudas.

Tabla 1. Tipos de ayuda ergogénicas

Tipo	Detalle
Dietéticas	Suplementos nutricionales Concentrados proteicos
No dietéticas	Farmacológicas Psicológicas Fisiológicas

Fuente: (Cantón y Aguilar, 2010)

2.4.1. Ayudas ergogénicas dietéticas

Suplementos nutricionales.

El uso de suplementos nutricionales se ha caracterizado por proponer beneficios en distintas áreas de la salud o del deporte, en el deporte su uso comúnmente se da con el fin de mejorar la capacidad o el rendimiento deportivo y en el área de salud dependiendo del suplemento se pueden encontrar distintos usos; como es el caso del uso de la hierba Kava, con el objetivo de reducir la ansiedad y el insomnio. (Cantón y Aguilar, 2010)

Sin embargo, su fácil expendio, comercialización y acceso, han derivado a que estas ayudas se conviertan en una problemática, pues normalmente estos productos se comercializan con la promesa de cumplir una serie de expectativas, muchas veces basadas en experiencias o afirmaciones no sustentadas y sin evidencia científica; incluso muchos de estos productos llegan al mercado sin estudios previos que los avalen o sin las medidas necesarias de higiene. De esta forma, este fácil acceso y la idea errónea de que todos los suplementos nutricionales son buenos

ha llevado a que varios deportistas o quienes buscan entrar en el mundo del deporte se mantengan desinformados y presenten complicaciones en su salud. (Cantón y Aguilar, 2010)

Ayudas ergogénicas dietéticas, sus efectos y protocolo de administración.

Las ayudas ergogénicas dietéticas son aquellas que en su composición normalmente deriva de hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales.

A continuación, en la Tabla 2 es posible apreciar la clasificación de este tipo de ayudas.

Tabla 2. Ayudas ergogénicas dietéticas: efectos y protocolo de aplicación

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
Creatinina	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de fuerza -Mejora el rendimiento -Mejora el tiempo de recuperación -Mejoramiento de la potencia física 	Al día consumir 4 tomas de 5 g c/u , se recomienda que tenga una duración de 5 a 7 días por semana y en la fase de mantenimiento los gramos se reducen a 2 g.
L-carnitina	<ul style="list-style-type: none"> -Promueve la recuperación energética. -Ahorra energía -Disminuye la fatiga -Mejora el rendimiento y el trabajo de fuerza 	<p>5-10 g/día, repartidos al menos en dos tomas: 1 hora de realizar la actividad física y al terminarla.</p> <p>Ingerir más de 15 g/día no es recomendable.</p> <p>Se recomienda comenzar con 30 mg/ kg de peso al día en una sola toma y ver la tolerancia.</p>

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
B-alanina	Mejora del rendimiento en periodos cortos. Reduce la fatiga muscular.	Se recomiendan 3-4 tomas durante 10-12 semanas de 1.6 g c/u.
Leucina.	-Aumenta la sensibilidad a las proteínas mejorando su eficacia. -Ayuda al aumento de fuerza y recuperación muscular.	Una toma de máximo 20 g/día.
Colina.	-Potencia el incremento de creatina en el cuerpo, aumentando la fuerza anaeróbica.	La ingesta diaria dependerá del género, en hombres es recomendable ingerir 550mg y en mujeres 425 g.
Arginina	-Aumento de masa muscular. -Aumento de la capacidad de trabajo. -Mejor tolerancia a ejercicios intensos	Una toma por día antes de realizar ejercicio de 3-8 g/día, 30-60 o antes de dormir
BCCAS	-Mejora la síntesis proteica. -Aumenta la fuerza. - Terraza la fatiga.	La ingesta diaria será de 0.8 o 1.6 g y se dividirá en 3 a 4 tomas, durante 10 a 12 semanas.
Nitratos	-Vasodilatador, potenciador de fuerza y aumento de masa muscular. -Mejor rendimiento. -Disminuye la fatiga.	Al día se suministrará una toma de 70-140 ml de zumo concentrado o de comprimidos de 5-13 mmol, 3 horas antes de realizar actividad física.

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
Glutamina	<ul style="list-style-type: none"> -Ayuda a la recuperación muscular. -Evita procesos catabólicos durante el estrés metabólico. 	<p>Durante el día antes de realizar actividad física y una hora después se suministran dos tomas de 5-10 g/día, Evitar el consumo de mas de 15g al día.</p>
Termogénicos (Café, guayusa, guaraná, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> -Potenciador de energía -Mejor rendimiento -Mejor resistencia aeróbica -Mejor contractibilidad muscular -Mejor resistencia a deporte de larga duración 	<p>Mientras más pura la cafeína es mejor.</p> <p>Dosis de 4mg / kg peso, 1 hora antes de realizar actividad física, ayudan a mejorar el rendimiento y a reducir la percepción del esfuerzo realizado.</p> <p>Dosis de 3mg/kg peso, ayudan a mejorar la resistencia antes de realizar actividad física.</p>
Taurina	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora del rendimiento aeróbico. -Mejora del rendimiento muscular. -Actúa como agente antioxidante y mejora el sistema inmunológico. 	<p>Al día es recomendable ingerir dos Al día se ingieren dos tomas de 1 a 6 gramos.</p>
Bicarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none"> -Reduce la fatiga -Neutraliza la producción de ácido láctico 	<p>Su uso se recomienda antes de actividad física pesada o antes de una competencia y las dosis recomendadas son de 0.2 a 0.3 g por kilogramo de peso</p>

Fuente: (Palacios, 2019)

Posibles complicaciones por el abuso de suplementos nutricionales.

Algunas de las posibles complicaciones por el abuso de suplementos nutricionales son detalladas a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Abuso de ayudas ergogénicas dietéticas y sus posibles complicaciones

Suplemento	Complicaciones
Concentrados de proteína	Efectos adversos de tipo renal y hepático (un uso excesivo podría desarrollar insuficiencia renal o hepática)
Creatina	No se presenta un riesgo, su exceso se elimina por la orina.
L-Triptófano	Cambios de humor.
BCCAS	Predisposición a presentar enfermedades cardíacas e insulina resistencia. Cambios en el estado de ánimo.
L-carnitina	Vómito Nauseas Mareos Hiperhidrosis Fiebre

Fuente: (Palacios,2019)

2.4.2. Ayudas ergogénicas no dietéticas

Uso de anabólicos.

Conocidos como Esteroides Anabolizantes Androgénicos (EAA), estas son sustancias sintéticas derivadas de la testosterona, cuyo objetivo en el mundo del deporte se basa en el crecimiento de las fibras musculares y, de forma más leve, el desarrollo de caracteres sexuales masculinos.

(Cantón y Aguilar, 2010)

Estos compuestos se pueden obtener de forma legal a través de una prescripción médica, misma que puede ser prescrita en caso de existir limitaciones funcionales que se hayan generado

por enfermedades degenerativas como: osteoporosis, posibles problemas hormonales, en el caso de presentar enfermedades que causen la pérdida de masa muscular como el cáncer o el SIDA e incluso en ciertos casos por envejecimiento. (Cantón y Aguilar, 2010)

Sin embargo, en los años 80 el consumo de anabólicos se popularizó entre los deportistas, por la promesa de mejorar su rendimiento, así como el aumento de fibras musculares y la fuerza; estas sustancias se posicionaron como un recurso garantizaba el “éxito” que todo deportista buscaba. (Cantón y Aguilar, 2010)

Efectos adversos y complicaciones por el uso de anabólicos.

Aquellas personas que usan anabólicos generalmente los combinan con medicamentos inyectables y orales en ciclos de 6 a 12 semanas, quienes emplean esta alternativa prefieren las aplicaciones intramusculares, ya que el efecto hepatotóxico es menor que con las preparaciones orales, sin embargo, estas se eliminan más rápido del organismo y el usuario puede interrumpir su consumo ante la posibilidad de un estudio de detección de drogas. (Pérez, 2001).

Es importante indicar que el consumo inadecuado de anabólicos puede derivar en complicaciones en la salud de grado menor como: dolores de cabeza, retención de líquidos, irritación gastrointestinal, diarrea, dolor de estómago, acné, piel grasa, etc. (Cantón y Aguilar, 2010). O pueden presentarse efectos adversos con una repercusión mucho más grave en la salud, estos efectos se pueden dividir en cuatro categorías que se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Efectos adversos por el consumo de EAA

Tipo	Efecto
Hepáticos	Cáncer de hígado Hepatotoxicidad
Reproductivos y endocrinos	Disminución de hormona luteinizante Disminución de hormona foliculoestimulante Disminución del funcionamiento de la tiroides
Psiquiátricos	Cambios de humor Posible agresión Posible hostilidad Dependencia o adicción
Cardiovasculares	Disminución del colesterol HDL Aumento del colesterol LDL Aumento del colesterol total Disminución de triglicéridos Retención de líquidos Presión arterial elevada Hipertrofia cardiaca

Fuente: (Ruiz, 2012)

Efectos hepáticos.

Las lesiones que se presentan en el hígado dependen de la dosis y duración del uso de anabólicos, pueden ser muy variables, desde simples cambios en las pruebas de función hepática hasta la presencia de tumores. (Pérez, 2001).

“Han sido reportadas elevaciones del aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, lactato deshidrogenasa, y fosfatasa alcalina, estas variaciones enzimáticas generalmente regresan a niveles normales al discontinuar la ingesta de anabólicos, ésta es la principal razón de por qué los atletas las utilizan en forma intermitente, ya que si las usan de manera prolongada puede presentarse ictericia colestática, siendo esta condición relativamente

común, misma que se presenta típicamente con agentes 17-alquilados, como la metiltestosterona, metandrostenolona, oximetolona, oxandrolona y stanozolol “(Pérez, 2001).

Otras complicaciones que se pueden presentar son:

- Enfermedad colestática "pura": Es el resultado del uso generalizado de esteroides y se caracteriza morfológicamente por lesión hepatocelular leve con tumefacción, inflamación leve del área porta con lesión biliar y colestasis localizada. (Chedid, 1992).
- Peliosis hepática: Trastorno manifestado por hepatomegalia, hipertensión porta y cirrosis; es poco frecuente, se forman cavidades en el parénquima hepático y existe necrosis hepatocelular (Pérez, 2001).

Efectos sobre el sistema reproductor.

A nivel hormonal el abuso de anabólicos esteroideos provoca alteraciones en la producción normal de hormonas, estas pueden darse de forma reversible o incluso irreversible.

Los cambios reversibles incluyen una producción reducida de espermatozoides y encogimiento de los testículos; por otra parte, entre los cambios irreversibles están la calvicie y la ginecomastia en hombres (Volkow, 2007).

En la Tabla 5 se indican algunos efectos que se presentan en el sistema reproductor, tanto para hombres como mujeres, tras el uso indebido de anabólicos esteroideos.

Tabla 5. Efectos adversos en el sistema reproductor por el uso de anabólicos esteroideos

Varones	Mujeres
Atrofia testicular	Amenorrea
Oligo-azoospermia	Clitoromegalia
Impotencia	Atrofia uterina
Hipertrofia prostática	Atrofia de glándulas mamarias
Carcinoma prostático	Teratogenicidad
Ginecomastia	

Fuente: (Pérez, 2001)

Efectos psiquiátricos.

Un abuso en el consumo de anabólicos esteroideos está relacionado con alteraciones en el comportamiento y la psique, estas alteraciones pueden ocasionar síntomas que varían desde cambios de humor moderados, hostilidad y manía; hasta grados severos de depresión, paranoia y tendencia homicida. (Pérez, 2001)

Efectos cardiovasculares.

A nivel cardiovascular el consumo de anabólicos interviene alterando las concentraciones de lípidos en la sangre, provocando un descenso de lipoproteínas de alta densidad y un aumento de lipoproteínas de baja densidad. (Pérez, 2001)

Estos cambios en lípidos varían de un individuo a otro y dependen del tipo de anabólico. El decremento de HDL varía del 39% al 70% y se presenta entre una a dos semanas del inicio de consumo del anabólico. Las concentraciones de HDL se normalizan entre las 3 a 10 semanas de suspensión de la droga (Pérez, 2001).

Los niveles altos de LDL y bajos de HDL aumentan el riesgo de arteriosclerosis, condición en que estas sustancias se depositan dentro de las arterias alterando el flujo sanguíneo. (Volkow, 2007)

Esteroides anabolizantes más populares.

A continuación, en la Tabla 6 se detallan algunos de los esteroides anabolizantes más conocidos y utilizados según su nombre científico.

Tabla 6. Esteroides anabolizantes más populares

Nombre científico	Nombre comercial	Características
Undecanoato de boldenona	Sybolin (VE), Vebonol (VE)	Fuerte efecto anabólico y moderadas consecuencias masculinizantes (androgénico)
Undecilenato de boldenona	Equipoise, Equibold (VE)	Fuerte aumento de tamaño y fuerza. Bajo efecto masculinizante
Citrato de clomifen	Clomifen, Clomid	Aumenta la producción de testosterona. Reduce los estrógenos. Regula la ovulación. Compensa la pérdida de tamaño y fuerza tras los ciclos.
Acetato de clostebol	Steranabol, Turinabo	Aumento progresivo de fuerza y tamaño, sin retención de líquidos.
Dromostanolone	Drolban, Masteron, Permastril	Aumento notable del tamaño y la definición del músculo. Baja retención de agua. Fuerte efecto androgénico. No es muy tóxico para el hígado, pero provoca acné, alopecia y agresividad. Alto precio
Etilestrenol	Maxibolin	Fuerte aumento del tamaño del músculo. Baja retención de agua. Toxicidad hepática con dosis altas.
Fluoximesterona (OR)	Android F, Halotestin, Stenox	Aumento de fuerza con poca ganancia de peso. Leve efecto anabólico. Fuerte efecto androgénico
Mesterolona (OR)	Proviron	Aumenta la dureza del músculo. Antiestrógeno. Baja retención de líquidos

Nombre científico	Nombre comercial	Características
Metandienona (IM)	Metandiobol (VE))	Aumento de peso y de la fuerza muscular. Elevada retención de líquidos.
Metandrostenediol (IM)	Methandriol Dipropionate, Protabol (VE)	Bajo efecto anabólico y fuertes consecuencias androgénicas
Metandrostenolona (OR, IM)	Dianabol, Metanabol, Metandiabol (VE), Nerobol, Pronabol	Aumento del tamaño y fuerza. Efecto rápido y potente. Secuelas indeseables: ginecomastia, retención de agua, agresividad.
Metenolona (OR, IM)	Primobolan, Primobolan Depot (IM)	Aumento suave de la masa muscular. Bajo efecto androgénico. No suprime la producción endógena de esteroides
Cicloexilpropionato de nandrolona (IM)	Fherbolico	Incremento de la potencia y la el tamaño del musculo esquelético, sin elevar el nivel de lipídico
Decanoato de nandrolona (IM)	Deca-Durabolin, Deca-Ject, Methybo	Aumenta la fuerza y refuerza articulaciones. Pocos efectos secundarios androgénicos. Muy caro
Laurato de nandrolona (IM)	Laurabolin, Nandrabolin (VE), Norabolin (VE)	Fuerte aumento del tamaño y efecto andrógeno moderado.
Nandrolona (19-nortestosterona) (IM)	Anador, Anadur, Humatrope	Incremento lento pero sólido de las fibras musculares y aumento uniforme de la fuerza. Retiene poca agua y tiene bajo efecto virilizante. Muy caro.

Fuente: (Cantón y Aguilar, 2010)

2.5. Dismorfia corporal y trastornos alimenticios

Dismorfia corporal

La dismorfia corporal se da a partir de distorsiones cognitivas; es una alteración psíquica donde los individuos demuestran preocupación por defectos físicos imaginarios, leves o invisibles. En algunos casos se puede interpretar como una condición delirante, que surge desde una idea sobrevalorada. (Sánchez, 2009)

Trastorno dismórfico muscular

También conocido como dismorfia muscular o anorexia inversa, es un trastorno que afecta mayormente a hombres, quienes se perciben como débiles, pequeños e insuficientes muscularmente, con significativa interferencia en su desempeño cotidiano. (Sánchez, 2009)

Los criterios de diagnóstico de este trastorno, según el DSM-5, son los que se detallan a continuación, en la Tabla 7.

Tabla 7. Criterios de diagnóstico por dismorfia corporal según el DSM-5

Criterios
Preocupación por uno o más defectos o imperfecciones percibidas en el aspecto físico que no son observables o parecen sin importancia a otras personas.
En algún momento durante el curso del trastorno, el sujeto ha tenido comportamientos (ej., mirarse en el espejo, asearse en exceso, rascarse la piel, querer asegurarse de las cosas) o actos mentales (ej., comparar su aspecto con el de otros) repetitivos como respuesta a la preocupación por el aspecto.
La preocupación causa malestar clínicamente significativo o deterioro en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento.
La preocupación por el aspecto no se explica mejor por la inquietud acerca del tejido adiposo o el peso corporal en un sujeto cuyos síntomas cumplen con los criterios diagnósticos de un trastorno alimentario.
Especificar sí: Con dismorfia muscular: al sujeto le preocupa la idea de que su estructura corporal es demasiado pequeña o poco musculosa. Este especificador se utiliza incluso si el sujeto está preocupado por otras zonas corporales, lo que sucede con frecuencia.

Indicar el grado de introspección sobre las creencias del trastorno dismórfico corporal (ej., “Estoy feo/a” o “Estoy deforme”).

Con introspección buena o aceptable: el sujeto reconoce que las creencias del trastorno dismórfico corporal son clara o probablemente no ciertas o que pueden ser ciertas o no.

Con poca introspección: el sujeto piensa que las creencias del trastorno dismórfico corporal son probablemente ciertas.

Con ausencia de introspección/con creencias delirantes: el sujeto está completamente convencido de que las creencias del trastorno dismórfico corporal son ciertas.

Fuente: (Morrison,2015)

2.5.1. Vigorexia

“Condición que se presenta mayoritariamente entre jóvenes que acuden a la realización de ejercicios y dietas para alcanzar un cuerpo musculoso, sin tener en cuenta que ello puede afectar la salud en diversos aspectos” (Rodríguez, 2016)

Denominado por muchos autores como el “Complejo de Adonis”, este es poco conocido. Se entiende como un trastorno que ha ido tomando relevancia en las últimas décadas, aunque en un principio se lo consideraba como una “anorexia a la inversa”, por su estrecha relación con tener conductas psicóticas.

A su vez, la vigorexia ha sido considerada como una variante del Trastorno Dismórfico Corporal (TDC), pues quienes la padecen manifiestan como síntoma central el ver su cuerpo más pequeño y débil de lo que realmente es (Sánchez y Moreno, 2007).

Sintomatología.

A la hora de evaluar si una persona padece vigorexia existen una serie de criterios o herramientas que ayudaran a evaluar los casos de forma más objetiva y sencilla, a continuación, se plantean algunas de las principales sintomatologías. (Cantón y Aguilar, 2010, como se citó en Baile,2005)

La principal sintomatología de vigorexia es:

- Preocupación por ser débil.
- Estado de preocupación por falta de masa muscular.
- Dismorfia corporal, el ser incapaz de ver su propio cuerpo con objetividad.
- Constante autoobservación, esta se puede dar constantemente frente a espejos para comprobar el tamaño corporal.
- Comportamientos obsesivos, como conteo y restricción sobre las calorías consumidas a lo largo del día.
- Sobre analizar y pensamientos destructivos sobre la falta de capacidad para lograr metas.
- Cuadros de depresión o ansiedad.
- Necesidad compulsiva de entrenar o de realizar ejercicio.
- Resentimiento o desinterés por realizar actividades sociales, familiares o sentimentales.
- Abuso de sustancias que comprometen a la salud, abuso de esteroides y suplementos alimenticios.

Diagnóstico.

Para diagnosticar a individuos que pudieran padecer vigorexia Pope, creó una herramienta que emplea un cuestionario para valorar a los pacientes. A continuación, en la Tabla 8 se detalla el Cuestionario Complejo de Adonis.

Tabla 8. Cuestionario complejo de Adonis

Cuestionario
1.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día preocupándote por algún aspecto de tu apariencia (no simplemente pensando sino preocupándote)? (a) menos de 30 minutos (b) de 30 a 60 minutos (c) más de 30 minutos
2.- ¿Con qué frecuencia estás mal por alguna cuestión relacionada con tu apariencia (preocupado, ansioso, deprimido,)? (a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente
3.- ¿Con qué frecuencia evitas que partes de tu cuerpo o que tu cuerpo entero sea visto por otros? Por ejemplo, ¿con qué frecuencia evitas ir a vestuarios, piscinas o situaciones donde debas quitarte la ropa?

O también, ¿con qué frecuencia llevas ropas que alteran u ocultan tu apariencia corporal, como por ejemplo intentar ocultar tu cabello o llevar ropas holgadas para esconder tu cuerpo?

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

4.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día a actividades de aseo para mejorar tu apariencia?

(a) menos de 30 minutos (b) de 30 a 60 minutos (c) más de 30 minutos

5.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día a actividades físicas para mejorar tu apariencia física, tales como levantamiento de pesas, *jogging*, máquinas de caminar? (nos referimos sólo a esas actividades deportivas cuyo objetivo principal sea mejorar la apariencia física).

(a) menos de 60 minutos (b) de 60 a 120 minutos (c) más de 120 minutos

6.- ¿Con qué frecuencia sigues dietas comiendo alimentos especiales (por ejemplo, de alto grado proteínico o comidas bajas en grasa) o ingieres suplementos nutricionales para mejorar tu apariencia?

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

7.- ¿Qué parte de tus ingresos económicos los empleas en cuestiones dedicadas a mejorar tu apariencia? (por ejemplo, comidas especiales de dieta, suplementos nutricionales, productos para el pelo, cosméticos, técnicas cosméticas, equipamiento deportivo, cuotas de gimnasio.) (a) una cantidad insignificante (b) una cantidad sustancial, pero nunca hasta el punto de que me cree problemas económicos (c) una cantidad suficiente hasta el punto de crearme problemas económicos

8.- ¿Con qué frecuencia tus actividades relacionadas con tu apariencia física afectan tus relaciones sociales? Por ejemplo: el tener que dedicar tiempo a entrenamientos, prácticas alimentarias especiales o cualquier otra actividad relacionada con tu apariencia que terminan afectando tus relaciones con otras personas.

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

9.- ¿Con qué frecuencia tu vida sexual se ha visto afectada por tus preocupaciones relacionadas con la apariencia?

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

10.- ¿Con qué frecuencia tus preocupaciones con la apariencia o actividades relacionadas con ella han comprometido tu trabajo o carrera? (o tus actividades académicas si eres estudiante) por ejemplo: llegando tarde, perdiendo horas de trabajo o de clase, trabajando por debajo de tu capacidad o perdiendo oportunidades de mejora o ascenso por preocupaciones y/o actividades con la imagen corporal.

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

11.- ¿Con qué frecuencia has evitado ser visto por otra gente debido a tus preocupaciones con tu apariencia? Por ejemplo: no yendo a la escuela, al trabajo a eventos sociales o a estar en público.

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

12.- ¿Has consumido algún tipo de droga legal o ilegal para ganar músculo, perder peso, o para cualquier intento de mejorar tu apariencia?

(a) nunca (b) solo drogas legales compradas en sitios oficiales o bajo prescripción (c) he usado esteroides legales, píldoras de adelgazamiento u otras sustancias.

13.- ¿Con qué frecuencia has tomado medidas extremas (que no sean el uso de drogas) para cambiar tu apariencia?, tales como hacer ejercicio excesivo, entrenar incluso estando dolorido, hacer dietas extremas, vomitar, usar laxantes u otros métodos de purga, usar técnicas no convencionales de desarrollo muscular, crecimiento de pelo, alargamiento de pene, etc.

(a) nunca o raramente (b) algunas veces (c) frecuentemente

Fuente: (Pope,2000)

En tal sentido, los criterios de diagnóstico para dismorfia muscular propuestos por Pope (2000) son:

- a) Preocupación con la idea de que el propio cuerpo no es lo suficientemente magro y musculoso.
- b) Esta preocupación se manifiesta por algunos factores, como:
 - i. Limitar actividades sociales, laborales, o recreativas por periodos largos y remplazar estas actividades por periodos de entrenamiento excesivos.
 - ii. Evitar situaciones donde el cuerpo se exponga a situaciones de ansiedad o estrés, o lugares que generen desconfianza.
 - iii. Preocupación excesiva por la simetría, ganancia de musculo o tamaño corporal.
 - iv. El individuo mantiene rigurosas dietas, excesivo entrenamiento o usa sustancias ergogénicas para desarrollar masa muscular a pesar de que comprometen su salud.

Fuente: (Pope,2000)

De las características principales que tiene la vigorexia por sobre otros trastornos de la conducta es el cómo se manifiesta una preocupación excesiva por la simetría corporal y el rechazo a tener una figura pequeña o falta de musculo. (Pope,2000)

2.5.1.1. Prevención e intervención.

En la etapa de prevención o intervención, la terapia debe ir orientada a que la persona modifique la relación que tiene con su cuerpo, de esta forma se podrá evitar o superar la preocupación patológica y los comportamientos insanos que se puedan generar (Cantón y Aguilar, 2010, como se citó en Baile,20005)

Cuando se habla de prevención se busca generar estrategias que cuenten con las siguientes características: enfoque multidisciplinario, búsqueda de apoyo social y afectivo, desarrollo del autocontrol en conductas obsesivas como autoobservación, comparación con otros, reestructuración progresiva de la dieta y reestructuración cognitiva de ideas irracionales problemáticas (relacionar la imagen con el éxito social y sexual).

Entre las estrategias que se pueden encontrar esta la terapia cognitivo conductual, misma que se enfoca en una reestructuración del enfoque que se le da a la imagen corporal (Cantón y Aguilar, 2010, como se citó en Raich,2000), tal como se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9. Terapia cognitivo conductual de la imagen corporal por (Cantón y Aguilar, 2010, como se citó en Raich,2000)

Fase	Detalle
Primera fase: informativa	Durante esta fase se busca proporcionar información a la persona sobre la imagen corporal; las limitaciones fisiológicas y la relación del cuerpo con la mente. De esta forma se le solicita a la persona que tenga un registro de sus conductas, pensamientos y emociones sobre su imagen corporal a lo largo de la vida.
Segunda fase: Ajustar la auto-perfección	En el objetivo de esta fase se busca que el paciente inicie una visión realista de su cuerpo y para conseguir esto se plantean herramientas de autoobservación y medidas de auto ajuste perceptivo.
Tercera fase: Pensamiento sobre el cuerpo	En esta fase el objetivo es identificar creencias y emociones que se tienen sobre su apariencia y de esta forma comenzar a entender sobre los límites de hasta qué punto estos pensamientos llegan a ser irreales o dañinos, a partir de esto se comienza a trabajar en una reestructuración cognitiva.
Cuarta fase: Sentimientos sobre el cuerpo	En esta fase se busca sacar a la luz las posibles causas o emociones que puedan derivar en pensamientos negativos o que interviene en el desarrollar cambios de la percepción o del autocompleto que se puede tener. Aquí se busca trabajar con la desensibilización sistemática.
Quinta fase: Comportamientos referentes al cuerpo	Se busca identificar la razón que conduce a tener conductas restrictivas con la imagen corporal y los posibles defectos que se pueden observar. Con el fin de ver las problemáticas que limitan el funcionamiento normal de una persona. Una vez identificadas estas razones se implementan herramientas como compromisos u objetivos alcanzables que se den de forma progresiva para el control de pensamientos sobre la imagen corporal.
Sexta fase: Prevención de recaídas	Se busca identificar las posibles situaciones de riesgo que corren los pacientes y generar estrategias aprendidas en la terapia.

Fuente: (Cantón y Aguilar, 2010)

Capítulo III: Metodología

3. Metodología

El presente manual de abordaje nutricional en el fisicoculturismo corresponde a un análisis de tipo descriptivo, donde se busca una compilación de datos y fuentes de información dietético-nutricional, todo esto con la finalidad de analizar morbilidades ocasionadas por un mal manejo de la nutrición en fisicoculturistas; a su vez, busca crear una guía dedicada a las necesidades nutricionales, aspectos dietéticos y ayudas ergogénicas para una adecuada planificación del fisicoculturista.

3.1. Diseño y tipo de estudio.

El presente trabajo es una revisión bibliográfica, corresponde a un análisis de tipo descriptivo, donde se busca una compilación de datos y fuentes, de información dietético-nutricional, todo esto con la finalidad de analizar morbilidades ocasionadas por un mal manejo nutricional en fisicoculturista y a su vez busca crear una guía dedicada a las necesidades nutricionales, aspectos dietéticos y ayudas ergogénicas para la planificación nutricional del fisicoculturista.

3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos.

Para la búsqueda científica se han utilizado bases de datos como Scielo, Pubmed, medigraphic y PMC a partir de ellas se recopiló información sobre: Consumo de ayudas ergogénicas, uso de anabólicos en procesos de musculación, riesgos por el abuso de sustancias ergogénicas, morbilidades a causa del abuso de ayudas ergogénicas dietéticas y no dietéticas, factores desencadenantes para trastornos de la conducta, etc. El periodo de

búsqueda establecido fue de 13 años, comprendidos desde septiembre del 2008 a noviembre del 2021.

La selección de artículos se basó en 3 criterios de inclusión y 3 criterios de exclusión; Como criterios de inclusión se consideraron: a) Idioma de los escritos en español o inglés, b) Estudios de carácter analítico, descriptivo, transversal y longitudinal, c) Cumplir con las palabras claves establecidas, a su vez se consideraron criterios de exclusión: a) Revisiones sistemáticas o bibliográficas. b) Cualquier idioma no considerado en los criterios de inclusión, c) Estudios que rebasen el periodo de años 2008-2021.

3.3.Palabras clave.

Nutrición, fisicoculturismo, morbilidad, patologías, bodybuilding, vigorexia, dismorfia muscular, esteroides anabolizantes, suplementos nutricionales, ayudas ergogénicas.

Capítulo IV: Resultados

4. Principales resultados de los estudios analizados.

Tabla – Características de los estudios y resultados.			
Autores	Objetivo	Muestra	Resultados.
Durkalec-Michalski et al ¹ ,2017; Polonia.	verificar el efecto de la suplementación con beta-hidroxibeta-metilbutirato (HMB) sobre la capacidad física, la composición corporal	57 hombres, entre 21-61 años.	<p>No se evidencio ningún riesgo considerable para la salud.</p> <p>El uso adecuado del suplemento evidencio mejor rendimiento y de ganancias de masa magra.</p> <p>Se presento una reducción del cortisol después de realizar ejercicios, pero o fue considerable.</p> <p>Participantes de la muestra dieron a conocer que uno de sus objetivos principales era una mejora de la imagen corporal.</p>
Jaramillo et al ² ,2017; Ecuador.	Evaluar los posibles riesgos del consumo excesivo de ayudas ergogénicas.	39 hombres, de entre 21-30 años.	<p>El 78.9% de los encuestados declaró haber consumido alguna ayuda ergogénica de la lista planteada en el estudio.</p> <p>53% de la muestra declaro que sus objetivos eran la mejora de imagen corporal por sobre el rendimiento.</p>
Alizade et al ³ ,2016; Turquía.	El objetivo de este estudio fue evaluar	33 hombres	Se vio una reducción de la tensión máxima

	las funciones sistólicas del VD en culturistas usuarios y no usuarios de AAS.		sistólica de la pared libre del VD y de su tasa de tensión, en los culturistas usuarios de AAS, esto podría ser un factor para una disfunción temprana del VD. Por el consumo crónico de AAS existen riesgos cardiovasculares, de disfunción del ventrículo derecho, hipertrofia del VI, hipertensión, arritmia, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y muerte súbita.
Skemp et al ⁴ ,2013; Estados Unidos.	Examinar y comparar la sintomatología de la DM entre hombres y mujeres, levantadores de pesas competitivos y no competitivos, relacionados con la apariencia y el rendimiento	85 competitivos (55 hombres y 30 mujeres) y 48 no competitivos (24 hombres y 24 mujeres). Entre 31 y 42 años.	Los hombres obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que las mujeres en el consumo de suplementos, protección física y tamaño corporal y simetría. En comparación a los atletas competitivos, los no competitivos obtuvieron puntajes significativamente más altos, en las modificaciones dietarias
Hildebrandt et al ⁵ , 2012; Estados Unidos.	Examinar la relación entre el consumo de suplementos	201 participantes (101 Mujeres -100 Hombres)	Alteración a la imagen y comportamiento impulsivo (consumo

	nutricionales y su conexión con el uso de AAS ilícitas.		de drogas o agresión.) ejercicio, control dietético, y uso de sustancias que contribuyen de manera única al uso de APED (drogas ilícitas para mejorar apariencia y rendimiento)
Bo et al ⁶ , 2014; Italia.	Evaluar la prevalencia de rasgos de ortorexia y dismorfia muscular entre los estudiantes de primer año, universitarios.	440 participantes 53 pertenecientes a la escuela de dietética; 200 a la escuela de ciencias y deporte; y 187 pertenecientes a la escuela de biología.	La prevalencia de ortorexia fue alta en todas las escuelas, la de DM fue alta en la escuela de deportes y TCA en la escuela de nutrición/ las personas con rasgos de estos trastornos usaban suplementos o frecuencias de dietas. Los que asistían a la escuela de dietética hacían dieta con más frecuencia y tenían una probabilidad más de dos veces mayor de padecer disfunción eréctil que otros estudiantes
Hale et al ⁷ ,2013; Estados Unidos.	Analizar la dependencia hacia el ejercicio y tendencias de dismorfia muscular entre grupos de mujeres levantadoras de pesas.	74 mujeres (26 culturistas expertos; 29 culturistas principiantes; y 19 levantadores de fitness, al menos 6 meses antes del levantamiento.	Las culturistas femeninas obtuvieron puntuaciones más altas que las levantadoras de fitness en los test aplicados y en uso de suplementos, Comportamiento dietético, Dependencia del

			<p>ejercicio y Simetría de tamaño.</p> <p>Las culturistas femeninas parecen tener un mayor riesgo de dependencia del ejercicio y síntomas de dismorfia muscular que las culturistas recreativas.</p>
<p>Aparicio et al⁸,2013; España.</p>	<p>Examinar los efectos de las dietas de HP frente a las dietas de proteína normal (NP), las dietas de proteína de suero frente a las de proteína de soja, el entrenamiento de resistencia a la hipertrofia (RT) y la AAS sobre el peso corporal final y los lípidos plasmáticos y hepáticos.</p>	<p>157 ratas Wistar adultas macho, en 16 grupos del siguiente modo: dietas normoproteicas (NP) o hiperproteicas (HP), proteínas de lactosuero o de soja, con y sin EF y con o sin EAA</p>	<p>Los EAA fueron el factor que más negativamente afectó al perfil lipídico plasmático y hepático.</p> <p>Las dietas hiperproteicas, beneficiaron en general, el perfil lipídico,</p>
<p>Klimek et al⁹,2019; Estados Unidos.</p>	<p>Evaluar las asociaciones entre la progresión del uso de APED legal al ilícito y factores de riesgo psicológico como alteración de la imagen corporal.</p>	<p>172 usuarios activos de esteroides (n = 143) y controles sanos con ejercicio intenso (n = 29) entre las edades de 18 y 60.</p>	<p>En los usuarios con conductas impulsivas y de restricción alimentaria, la influencia sociocultural no tuvo gran importancia, sin embargo, este grupo se vio en riesgo a tener una progresión más rápida al uso de AAS</p>

<p>Murray et al¹⁰,2016; Estados Unidos.</p>	<p>Analizar las motivaciones para el uso de anabólicos y la problemática sobre el abuso de los mismos.</p>	<p>122 hombres.</p>	<p>La motivación inicial de los participantes para el uso de AAS fue su apariencia y buscar mejorarla (50,4%) y un (30.6%) buscaba mejorar su rendimiento.</p> <p>Una vez el estudio continuo el porcentaje de quienes usaban AAS para mejorar su físico aumento (41.3%)</p> <p>Aquellos que informaron su uso para mejora del físico presentaban niveles más altos de riesgo de psicopatologías de la imagen.</p>
<p>Ip et al¹¹,2012; Estados Unidos.</p>	<p>Evaluar el impacto psicológico y físico por el uso de anabólicos androgénicos.</p>	<p>477 hombres (112 usuarios dependientes de AAS y 367 no dependientes)</p>	<p>Los usuarios dependientes de AAS tenían una tasa más alta de consumo de heroína, así como ansiedad y trastornos depresivos mayores en comparación con los usuarios no dependientes de AAS</p>
<p>Stolz et al¹², 2020; Estados Unidos.</p>	<p>Evaluar factores de riesgo sobre el uso de suplementos para el culturismo y su reacción con enfermedades hepáticas.</p>	<p>44 hombres, edad media 33 años.</p>	<p>Los pacientes con lesión hepática de suplementos de musculación presentaban uniformemente lesión colestásica,</p>

			<p>los individuos presentaron insuficiencia renal, La biopsia hepática (59% de los sujetos) demostró una hepatitis leve y colestasis profunda en la mayoría sin lesión, pérdida o fibrosis del conducto biliar.</p>
<p>Ávila et al¹³, 2017; Ecuador.</p>	<p>Analizar los factores psicológicos asociados a la vigorexia en usuarios de gimnasios del Azuay.</p>	<p>100 usuarios entre hombres y mujeres, de entre 21-30 años.</p>	<p>El 66% de la muestra corresponde a jóvenes (21-30 años) con rango moderado de Vigorexia. El estudio plantea la idea de estudiar factores socioculturales sobre la imagen corporal y estereotipos.</p>
<p>López et al¹⁴,2013; España.</p>	<p>Medir la influencia de trastornos de la conducta alimentaria y dismorfia muscular en deportistas.</p>	<p>154 usuarios, con una edad media de 24 años.</p>	<p>Los datos más relevantes observados a partir del uso de test, fueron:</p> <p>Las dimensiones Obsesión por la delgade, la dimensión Ascetismo, como la DM manifestaba correspondencias positivas y significativas y como los usuarios que manifestaron DM, entraban en riesgo de manifestar una TCA</p>

<p>Orrit et al¹⁵, 2020; España.</p>	<p>Evaluar factores predictivos de dismorfia muscular en adolescentes.</p>	<p>506 adolescentes, 59% eran hombres, 41% mujeres, con edades de entre 16 y 21 años.</p>	<p>Quienes practican deporte de forma obsesiva y tienden a ser escrupulosos tienen más riesgo de desarrollar DM/ Los hombres añaden el compromiso social como factor de riesgo y las mujeres se destaca la Pasión Obsesiva*</p>
<p>Martínez-Segura et al¹⁶,2015; España.</p>	<p>Distinguir los factores de riesgo que predisponen a desarrollar dismorfia muscular.</p>	<p>141 varones, de los cuales 45 padecen DM y 96 no.</p>	<p>89,9% de los usuarios con DM consumen o han consumido suplementos frente a un 71,9% de los que no padecen el trastorno. Han sido descritos casos de daño renal y proteinuria debido al uso de varios suplementos. También se han encontrado efectos adversos auto percibidos como insomnio, agresividad, dolores de cabeza y taquicardia.</p>
<p>Molero et al¹⁷, 2012; España.</p>	<p>Analizar el número de usuarios que podrían manifestar adicción al ejercicio y los factores sociodemográficos que influyen en el desarrollo de vigorexia.</p>	<p>154 deportistas, edad media 24 años, en dos grupos de edad, menores a 30 y mayores a 30 años.</p>	<p>37% de los participantes alcanzan puntuaciones superiores, mostrando grave preocupación con su imagen corporal (manifestaciones potencialmente psicopatológicas).</p>

			Los menores de 30 años muestran valores significativamente superiores en Vigorexia. Se encontraron niveles altos de ansiedad, pero esta se deriva de las consecuencias psicológicas de la vigorexia.
Murray et al ¹⁸ ,2012; Australia.	Proporcionar una comparación completa de la alimentación, la imagen corporal y el ejercicio relacionado. sintomatología de muestras clínicas de dismorfia muscular masculina y anorexia nerviosa	45 participantes (n=24 pacientes con anorexia nervosa; n= 21 con dismorfia muscular y n=15 usuarios de un gimnasio.) con una edad media de 23.53 años.	Los participantes con DM mostraron puntuaciones significativamente más altas sobre los usuarios del gimnasio, a su vez aquellos con anorexia mostraron puntuaciones altas de falta de disfrute del ejercicio y en ejercicios para control de peso por sobre los de DM; el grupo con DM mostró niveles más altos de restricción dietética
Behar et al ¹⁹ ,2010; Chile.	Comparar conductas alimentarias y deportivas en dos poblaciones de sexo masculino, usuarios de gimnasios y universitarios que no asisten a gimnasios y estimar la presencia de DFM.	88 usuarios (LP)de gimnasios y 84 estudiantes de medicina sin antecedentes de TCA.	La prevalencia de DM en LP fue 13,6%. 33,3% de los LP/DM había visto interferidas de manera significativa sus relaciones interpersonales por su preocupación por el físico y su apariencia. 66,7% de los LP/DM gastaban parte

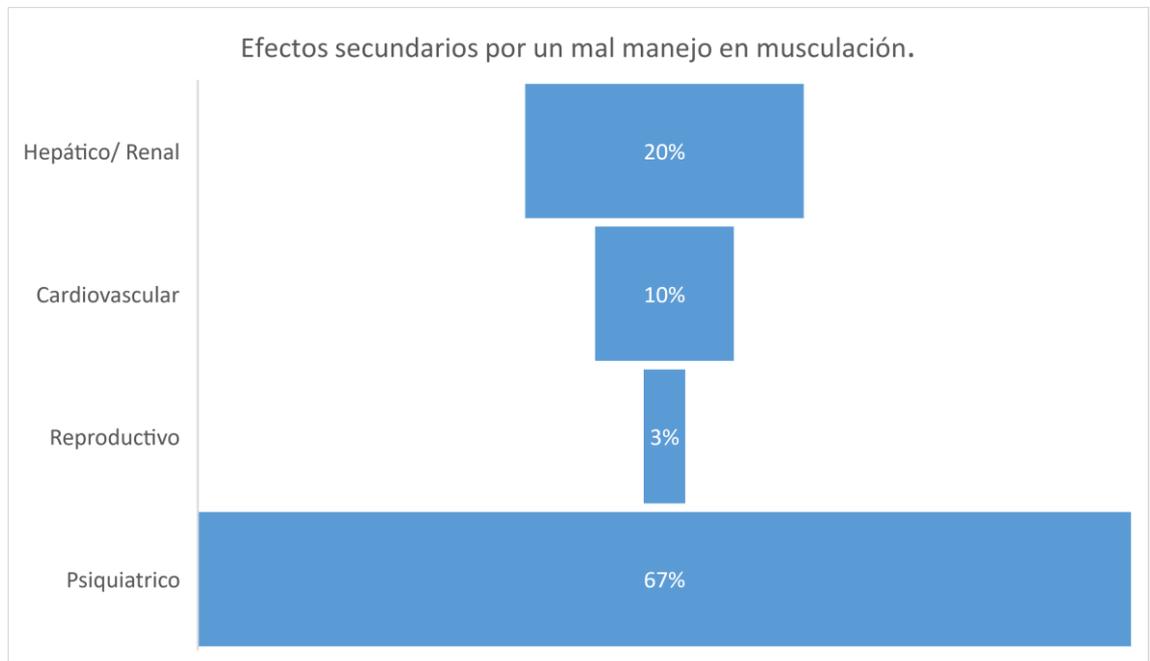
			importante de su dinero en mejorar su imagen. 17% del grupo LP/DM afirmo realizar ejercicio excesivo o provocarse el vómito.
Zepeda et al ²⁰ ,2011; México.	Evaluar la presencia de síntomas de Dismorfia Muscular y el estado nutricional en varones usuarios de gimnasio	100 usuarios, de entre 18 y 38 años.	22% de los participantes presentaron síntomas de DM, los varones con síntomas de DM manifestabas dietas hiperproteicas, así mismo asistían más horas al gimnasio y consumían sustancias para el aumento de masa muscular, por sobre el grupo sin síntomas de DM.
Ali et al ²¹ ,2020; Iraq.	Compara la incidencia con la enfermedad renal definida por biopsia entre culturistas y la población general, de la misma edad.	150 participante de entre 15 – 39 años	Se realizaron biopsias a 15 culturistas se obtuvieron siete casos de ATN, un caso de TIN, dos casos de FSGS, un caso de PIGN, dos casos de MGN y dos casos de nefrocalcinosis. la nefrocalcinosis que fue causada por inyecciones de compuestos de vitamina D de grado veterinario.
Wolke et al ²² ,2007; Reino Unido.	Investigar la relación de la DM con la infancia.	100 hombres, de entre 16-62 años.	El funcionamiento psicológico y la

	experiencias de victimización por acoso y problemas de salud mental en una muestra de hombres fisicoculturistas.		autoestima se vieron más afectados negativamente si los hombres eran víctimas de acoso. La victimización por acoso infantil y la DM están fuertemente asociados con ansiedad concurrente, depresión y síntomas obsesivo-compulsivos y baja autoestima.
Thomas et al ²³ , 2011; Reino Unido.	Examinar la influencia de una sesión de entrenamiento con pesas sobre los síntomas de dismorfia muscular en jóvenes	30 hombres, con una media de 28 años.	El estudio indico que la preocupación por el tamaño, la intolerancia a la imagen corporal y el deterioro funcional, fue menor después de un entrenamiento con pesas, a su vez en los días de descanso este deterioro mental aumentaba. Los participantes mostraban preocupaciones altas por los niveles de musculatura, un tiempo excesivo de entrenamiento, abuso de sustancias y relaciones sociales deterioradas.
Thomas et al ²⁴ , 2014; Reino Unido.	Investigar si el impulso de musculatura y SPA median la	146 hombres de entre 22 y 50 años.	El impulso por la musculatura fue un factor a destacar, por qué

	relación entre el físico ideal muscular masculino percibido y dismorfia muscular		percepciones sobre el físico ideal se relacionan con dismorfia muscular. Los hombres con una fuerte suscripción a un físico ideal musculoso tienen un mayor impulso por la musculatura, a vez un mayor riesgo de padecer DM.
Robert ²⁵ , 2009; Canadá.	Examinar la medida en que las tres subescalas de la modificación DMS (entrenamiento, actitud y dieta)	114 participantes, entre 18-64 años.	Los hombres obtuvieron puntuaciones más altas en la escala de insatisfacción de la apariencia muscular, por sobre las mujeres.
He et al ²⁶ , 2021; China.	Traducir y validar tres medidas (es decir, MOET, DMS y MDDI) para facilitar la investigación futura sobre los TCA y las alteraciones de la imagen corporal entre los hombres chinos.	Universitarios hombres(n=295) y adultos hombres población general (n=406), de entre 18-53 años.	Al realizar test de imagen corporal las puntuaciones dieron como resultado que los hombres adultos en general chinos pueden tener más alteraciones de la imagen corporal orientadas a la musculatura, también se pudo ver insatisfacción corporal orientada a la delgadez.
Devrim et al ²⁷ ,2018; Turquía.	determinar la relación entre la alteración de la imagen corporal y los trastornos alimentarios	120 participantes, con una edad media de 31 años.	Se pudo observar que los fisicoculturistas presentaban varios síntomas de TCA y DM.

			<p>En 50 participantes se vio una relación de síntomas de TCA y DM.</p> <p>Culturistas competitivos, como aquellos que asistían de forma recreativa al gimnasio informaron que, tanto para la masa muscular como para la grasa corporal, los hombres eligieron las figuras que pensaban que alguien encontraba atractivo.</p>
Coward ²⁸ ,2013; Estado Unidos.	Evaluar el impacto, prevalencia y patrones previos de uso de EAA en hipogonadal	Base de datos de los 6.033 hombres evaluados por hipogonadismo de esta muestra 97 presentaban hipogonadismo profundo	<p>43% de la muestra que padecía hipogonadismo tenía un historial de consumo de AAS previo.</p> <p>Como efectos secundarios se encontró en un 45% retención de líquidos, en un 41% atrofia testicular.</p> <p>29</p>

4.1.Principales efectos secundarios ocasionados por un mal manejo en los procesos de musculación.



Elaboración propia.

De los 28 estudios analizados, se pudo observar que los principales efectos secundarios nombrados eran de cuatro tipos: hepáticos, cardiovasculares, reproductivos y psiquiátricos. En un 67% se presentaban patologías de índole psiquiátrica, para este apartado se tuvieron en cuenta, trastornos de la conducta, como: dismorfia corporal o dismorfia muscular; trastornos de la conducta alimentaria, cambios de humor, ansiedad, depresión y todos los síntomas comprendidos en estas patologías. En segundo lugar, con un 20% se presentaron patologías de tipo hepático y renal, las más nombradas fueron: Colestasis profunda y esteatohepatitis en patologías de tipo hepático y renales se presentaron microcalcificaciones en riñones. En tercer lugar, con un 10% se encuentran las patologías de

tipo cardiovascular, las principales afecciones nombradas fueron: taquicardias y arritmias.

Y en cuarto lugar se encuentran las patologías reproductivas con un 3%.

4.2. Alteraciones físicas causadas por el abuso de ayudas ergogénicas.

Hepático.	Renal.	Cardiovascular.	Reproductivo.	Psiquiátrico.
Síndrome colestásico profundo. Esteatohepatitis. Ictericia. Hepatitis leve. Insuficiencia renal.	Microcalcificaciones a nivel renal Nefrocalcinosis.	Disfunción del ventrículo derecho. Arritmias. Taquicardia. Hipertrofia del ventrículo izquierdo. Riesgo de accidentes cardiovasculares.	Hipogonadismo. Atrofia testicular.	Cambios de humor. Conductas de ansiedad. Síntomas obsesivos. Insomnio. Abuso de sustancias.

Elaboración propia.

Las principales alteraciones físicas a causa del consumo se dividieron en 4 tipos principales: hepáticas, cardiovasculares, reproductivas y psiquiátricas. Un factor en común de los 28 estudios, fue que en 89.2% los participantes declararon haber consumido algún tipo de ayuda ergogénica. En los 25 estudios analizados para este apartado las principales manifestaciones que se evidenciaron fueron de carácter psiquiátrico, sin embargo, no se vio una relación directa entre consumo de sustancias como desencadenantes de este tipo de afecciones, aunque varios participantes que consumían sustancias y tenían comportamientos obsesivos afirmaban tener cambios de humor y ansiedad. En segundo lugar, estuvieron las afecciones de tipo hepático y renal, con un 20% de prevalencia en el total de los casos, las principales patologías que se nombraron fueron: el síndrome colestásico profundo presente en pacientes que consumían suplementos de musculación que contenían esteroides anabólicos no identificados en las etiquetas, una parte más pequeña de la muestra de uno de los estudios evidencio casos de insuficiencia renal, en 6 usuarios de gimnasios a causa del uso crónico de esteroides anabólicos (Canton,2010), en el apartado de patologías hepáticas

se decidió incluir los resultados observados de un estudio que hablaba sobre patologías de tipo renal, con el fin de no excluir cualquier tipo de morbilidad con un grado de importancia alto, dicho estudio fue realizado en oriente medio con el fin de comparar la incidencia de enfermedades renales entre culturistas y la población en general, aunque no se vieron datos significativos entre cada grupo, se presentaron algunos casos de nefrocalsinosis a causa de suministrar inyecciones de vitamina D de tipo veterinario con el objetivo de mejorar el contorno muscular (Ali,2020).

Ahora bien, las patologías de tipo cardiovascular se presentaron en un 10% del total de los casos y todas estaban relacionadas con el consumo de sustancias (Esteroides anabólicos), de las principales afecciones que se encontraron fueron las taquicardias y el aumento de la tasa de tensión del ventrículo derecho, lo que a largo plazo podría ocasionar: arritmias, infartos al miocardio o accidentes cerebrovasculares (Alizade, 2016).Y finalmente en un 3% de los casos se observaron patologías de tipo reproductivo por el uso de esteroides androgénicos, un 43% de la muestra presentó hipogonadismo y un 41% atrofia testicular (Coward, 2013)

4.3.Factores desencadenantes de TCAs y Dismorfia muscular.

Factores desencadenantes del desarrollo de Trastornos de la conducta alimentaria y dismorfia muscular.	
Medio ambiente:	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia de modelos estéticos. - Cultura. - Acoso en etapas tempranas de la vida. - Sexo. - Ambiente familiar. - Presión/ influencia social.
Personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Rasgos psicológicos (Alteraciones de la imagen y comportamientos obsesivos)

Elaboración propia.

Para la realización de esta tabla se pensó dividir a los factores desencadenante en dos tipos; de carácter medio ambiental y de carácter personal. Aquellos que conformaban el tipo medioambiental tenían una relación directa con la sociedad, la familia y la cultura. Y los de

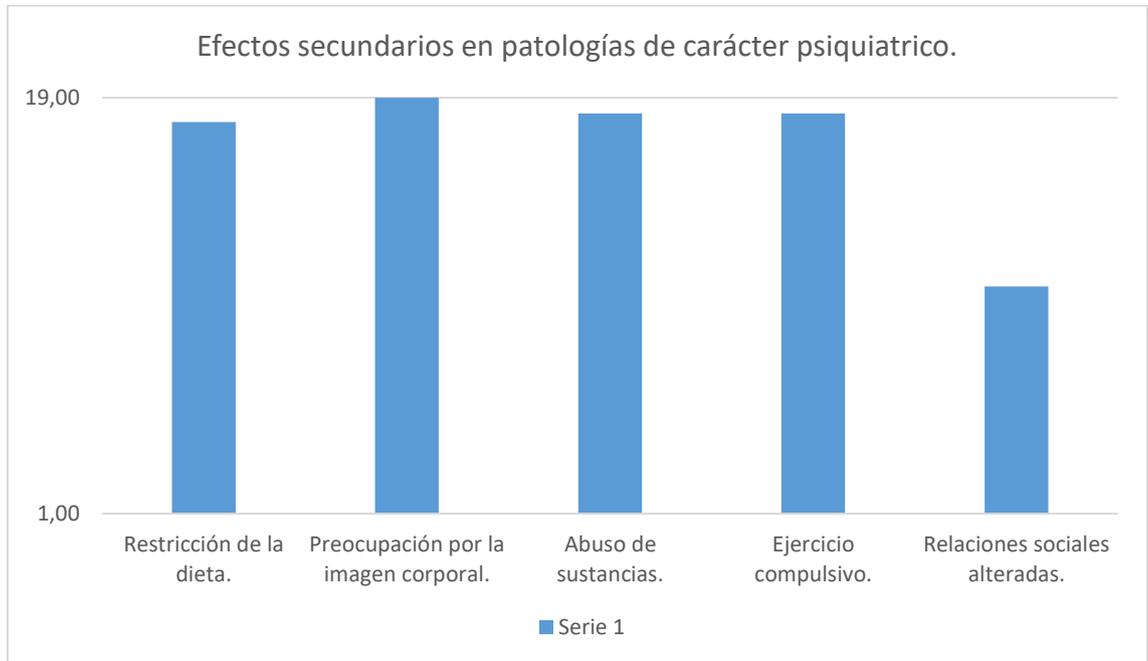
tipo personal con rasgos psicológicos que podrían derivar en trastornos. Aun que en un 67% de los estudios se evidenciaron patologías psicológicas, tan solo en un 46% se habló sobre los posibles factores medio ambientales que pudieron llevar a los participantes a desarrollar estas patologías. En las muestras varios participantes afirmaron que la imagen de cuerpo ideal que buscaban venía de otras personas a las cuales consideraban atractivas (Devrim, 2018), la apariencia y las características físicas de los modelos publicitario fueron considerados como un factor de influencia social mediática, que muchas veces proponía que el conseguir este tipo de cuerpo ideal se vinculaba con el adquirir éxito social, económico y sexual (Molero, 2012). A su vez en una de los estudios realizados en oriente se evidencio que la cultura sigue teniendo un papel en la influencia de modelos estéticos, en hombres adultos chinos con estabilidad económica se encontró un mayor grado de presión por adquirir una imagen corporal orientada a la musculatura, por sobre estudiantes universitarios que normalmente contaban con ingresos bajos (He, 2021).

Sin embargo, no solo la influencia de modelos estéticos se consideró como factor ambiental, el acoso a edades tempranas también fue una problemática reflejada en uno de los estudios, donde 21 de cada 100 participantes de la muestra declaro haber sufrido acoso en su infancia(Wolke,2008), aquellos participantes que mostraron puntuaciones altas para padecer dismorfia corporal evidenciaban una autoestima baja y una percepción de sí mismos desordenada, reafirmando la hipótesis de que la victimización infantil podría contribuir al desarrollo de trastornos de la imagen corporal en la adultez (Wolke, 2008).

Para los factores desencadenantes de tipo personal se tomaron en cuenta dos rasgos psicológicos, la distorsión de la imagen corporal y comportamientos obsesivos (Abuso de sustancias, ejercicio compulsivo y restricciones de la dieta); en el 67% de los estudios que hablaban sobre efectos secundarios psiquiátricos, se observó que las muestras reflejaban una clara alteración de la imagen corporal, los síntomas iban desde preocupaciones por los

niveles de musculatura, el lograr una simetría corporal (Thomas, 2011), preocupaciones por la sensación de ser demasiado pequeño o delgado, hasta apreciaciones de la apariencia distorsionadas (Wolke, 2008). A su vez en un 53.5% de los estudios se observó que sus participantes presentaban comportamientos obsesivos, como: el abuso o dependencia de sustancias, el realizar ejercicio compulsivo y el uso de restricciones en la dieta; las características de las restricciones básicamente se basaron en el aumento de proteína y en limitar el consumo de carbohidratos y grasas, todo esto con el fin de conseguir una figura más simétrica y musculosa, aunque el conteo de macronutrientes sea una base fundamental del fisiculturismo llevarlo al extremo y darle un mal manejo podría dar como consecuencia varias afecciones, al realizar el análisis de los estudios incluso se observó como participantes declaraban consumir casi cinco gramos de proteína por kilogramo de peso al día y como incorporaban reglas de comer cada 3 horas aun si no se sentía hambre (Murray, 2012). En un 89.2% de todos los estudios analizados, las muestras declararon consumir algún tipo de ayuda ergogénica, esto independientemente de si se buscaba, mejorar la apariencia física o el rendimiento deportivo y en un 57.1% de todos los estudios se observó que los participantes realizaban ejercicio de forma compulsiva.

4.4.Efectos secundarios en patologías de carácter psiquiátrico.



De los 28 estudios escogidos, 19 abordaban problemáticas de carácter psiquiátrico; en 16 de los 19 estudios se vio que los participantes realizaban algún tipo de restricción en sus dietas, que normalmente iban desde el aumento de proteína, hasta la limitación o eliminación de cualquier alimento que pudiera interferir en los objetivos que buscaban, aquí se evidenciaba una falta de conocimientos de tipo nutricional, pues a base de conocimientos empíricos o adquiridos en internet, se conseguían dieta extremadamente hiperproteicas y se restringían macronutrientes importantes para el desarrollo de procesos fisiológicos, como: los carbohidratos y las grasas.

En los 19 estudios se vio como las muestras reflejaban una clara preocupación o insatisfacción por su imagen corporal, en la búsqueda de un cuerpo perfecto, muchos participantes desarrollaban alteraciones en la percepción de su imagen.

En 17 de los 19 estudios sus participantes declararon haber consumido alguna ayuda ergogénica o sustancias anabólicas, con el fin de mejorar la imagen corporal o el rendimiento deportivo,

En 17 estudios sus participantes declararon realizar varias horas de ejercicio a la semana, acondicionamiento excesivo, entrenamientos pesados, dependencia por realizar ejercicio e incluso insatisfacción o molestia en los días que realizaban descansos (Thomas,2011).

En 5 de los 19 estudios se observó como parte de las muestras presentaban alteraciones en sus relaciones sociales; desde conflictos familiares por el consumo de sustancias (Jaramillo,2017), hasta relaciones tensas y funcionamiento laboral deteriorado por cambios de humor (Thomas, 2014)

Conclusiones

1. Queda evidenciado que el consumo de esteroides anabolizantes influye de forma positiva en el incremento de masa muscular, en la mejora del rendimiento deportivo y en la reducción de tiempo para alcanzar dichos objetivos, sin embargo, estos beneficios tan vistosos traen consigo grandes repercusiones en la salud de quienes las consumen. El alcanzar metas sin esfuerzo y comprometiendo la salud solo es un arma de doble filo.
2. La búsqueda del cuerpo ideal o el obsesivo culto al cuerpo humano puede generar problemas en la psique que derivaran en trastornos de la conducta, aquellas personas que se dejan influenciar por estereotipos u objetivos poco alcanzables, podrían terminar comprometiendo su salud mental. Durante el análisis de los 28 estudios, se observó que en 19 se presentaban problemáticas de carácter psicológico y en un 67% se observó que las muestras reflejaban una clara alteración de la imagen corporal.
3. El consumo sustancias ergogénicas dietéticas o no dietéticas es más que predominante en la población que realiza musculación, ya sea con fines estéticos o de rendimiento. Se observo en un 53.5% de los estudios que sus participantes presentaban comportamientos obsesivos, como: el abuso o dependencia de sustancias, el realizar ejercicio compulsivo y el uso de restricciones en la dieta, este uso indiscriminado y las malas prácticas representan una problemática, pues el mal manejo y la poca educación nutricional que se ha observado, solo evidencian la gran desinformación que todavía existe.
4. Durante la revisión de pudo observar que el mayor porcentaje de factores secundarios evidenciados por malos manejos nutricionales o abuso de sustancias fue de carácter psicológico, y los principales trastornos que se estudiaban eran TCAs y dismorfias

musculares, así mismo los factores desencadenantes observados se clasificaron en ambientales y personales, donde se evidencio que los modelos estéticos, la presión social o el acosos a edades temprana son factores importantísimos a corregir sí se busca prevenir cualquiera de estos trastornos, ya que gran parte de las muestras revelo tener cierta presión social para la mejora de la imagen o como factores desencadenantes a edades tempranas los llevaron a desarrollar una obsesión por su físico.

5. Como se ha comentado el consumo de ayudas ergogénicas predominó en un 89,2% de los estudios, donde se observaron distintas complicaciones a la salud de quienes mostraban un consumo abusivo de las mismas. La principal problemática reflejada después de las afecciones psicológicas con un 20% fueron las alteraciones de tipo hepático, causadas por el consumo de suplementos de musculación que contenían esteroides anabólicos no identificados en las etiquetas y por un abuso crónico de los mismos.

Recomendaciones

- 1.** Un buen manejo nutricional y deportivo, hará que el deportista alcance sus metas de forma más sana y duradera, se recomienda una valoración nutricional y medica completa para el deportista donde se entregue una dieta equilibrada, variada y que sea de fácil acceso, todo esto pensando en la comodidad de quien la consuma.
- 2.** La comercialización de suplementos dietéticos o herbales, debe contar con medidas regulatorias y de supervisión a la hora de realizar el expendio, para así garantizar la inocuidad y la seguridad del producto que se está comercializando.
- 3.** Sí ya se ha pensado en consumir ayudas ergogénicas, buscar la mayor cantidad de información sobre estas y asesorarse con profesionales, antes de comenzar la administración.
- 4.** En el caso de que se opte el consumo de suplementos dietéticos bajo supervisión médica o nutricional, se recomienda seguir la tomas, las dosis y los horarios prescritos de forma disciplinada y en caso de presentar algún efecto secundario informarlo lo antes posible.
- 5.** Evitar la compra de suplementos sin registro sanitario, en instalaciones poco fiables y sin las autorizaciones correspondientes o en páginas desconocidas y de baja seguridad.
- 6.** En el caso de presentar cambios de humor, preocupación excesiva o constante por realizar ejercicio, alteraciones de la percepción del físico o la imagen corporal, se recomienda acudir con un profesional de la salud mental.
- 7.** Sí se presentan diagnósticos de vigorexia o dismorfia muscular, lo recomendable es seguir todas las directrices que el profesional de la salud mental proponga.

8. En caso de sentirse vulnerable a presentar complicaciones psicológicas se aconseja contar con la supervisión de un entrenador calificado, con el fin de que se consigan entrenamientos personalizados que ayuden a los propósitos del deportista y que no afecten su salud.
9. Limitar o evitar la sobreexposición a contenido de redes o de foros, donde se idolatre ciertos tipos de cuerpo o donde se indiquen practicas insanas para conseguir estereotipos; a su vez se aconseja el no idolatrar a influencers o deportistas de redes sociales, muchas veces la realidad detrás de estas personas tan perfectas en una farsa.

Anexos.



Universidad Internacional Del Ecuador
Facultad De Ciencias Medicas De la Salud y La Vida.
Escuela de Nutrición y Dietética.

GUÍA DE PLANIFICACIÓN NUTRICIONAL EN EL FISICOCULTURISMO.

POR JENNIFER SALAZAR.



INDICE.

Capítulo I: Fundamentos de la nutrición deportiva.....	65
1.1. Nutrición deportiva.....	66
1.2. Objetivos.....	66
Capítulo II: Energía.....	67
2.1. Energía y nutrientes.....	68
2.1.1. Energía.....	68
2.2. Gasto energético	69
2.3. Metabolismo energético muscular.....	69
2.3.1. Principales rutas metabólicas	70
Capítulo III: Tipos de nutrientes, necesidades energéticas e hídricas.....	71
3.1. Tipos de nutrientes.....	72
3.2. Macronutrientes.....	72
3.2.1. Hidratos de carbono.....	73
3.2.2. Proteínas.....	77
3.2.1. Lípidos.....	79
3.2.3. Micronutrientes.....	82
3.2.4. Agua en el deporte y pautas de rehidratación.....	88
Capítulo IV: Estrategias nutricionales en fases de entrenamiento.....	91
3.3. Estrategias de nutrición de fase de hipertrofia.....	92
3.4. Estrategias de nutrición en fase de fuerza máxima.....	96
3.5. Estrategias de nutrición en la fase de definición muscular.....	100
3.6. Pautas para definición muscular.....	105
Capítulo VI: Ayudas ergogénicas.....	113
6.1. Suplementación deportiva.....	114

6.2.	Objetivos de la utilización de suplementos nutricionales.....	114
6.3.	Ayudas ergogénicas y protocolos de administración.....	115
6.4.	Posibles complicaciones por el abuso de suplementos nutricionales.....	119
6.5.	Nutrientes esenciales	120
6.5.1.	Minerales.....	120

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Factores que determinan necesidades energéticas.....	68
Tabla 2. Vías Anaeróbicas.....	70
Tabla 3. Clasificación química y energética de nutrientes.....	72
Tabla 4. Importancia de los carbohidratos en el deporte.....	73
Tabla 5. Índice glucémico de algunos alimentos.....	75
Tabla 6. Funcionalidad de las proteínas.....	78
Tabla 7. Tipos de lípidos.....	80
Tabla 8. Fuentes con alto contenido de grasa	81
Tabla 9. Alimentos ricos en vitaminas liposolubles.....	83
Tabla 10. Ingesta diaria recomendada de micronutrientes en deportistas.....	86
Tabla 11. Agua en el deporte y pautas de rehidratación.....	88
Tabla 12. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica baja.....	93
Tabla 13. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica media.....	94
Tabla 14. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica alta.....	95
Tabla 15. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica baja	97
Tabla 16. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica media.....	98
Tabla 17. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica alta.....	99
Tabla 18. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica baja.....	101
Tabla 19. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica media.....	103
Tabla 20. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica alta.....	104
Tabla 21. Dieta para definición muscular: carbohidratos.....	105

Tabla 22. Dieta para definición muscular: proteínas.....	106
Tabla 23. Fuentes de proteína ricas y pobres en grasa.....	107
Tabla 24. Dietas para definición muscular: grasas.....	109
Tabla 25. Factores para una nutrición efectiva.....	109
Tabla 26. Ayudas ergogénicas y protocolos de administración.....	115
Tabla 27. Ayudas ergogénicas dietéticas y sus posibles complicaciones...	119

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Clasificación de las vitaminas 83



FUNDAMENTOS DEL FISICOCULTURISMO.



Capítulo I: Fundamentos de la nutrición deportiva

1.1. Nutrición deportiva

Como su nombre lo indica, esta es una rama enfocada a deportistas, sobre todo a aquellos que practican actividades de alta intensidad y ejercicios anaeróbicos de alta potencia, con breves periodos de descanso. El objetivo principal de la nutrición deportiva es optimizar el rendimiento de la persona, lograr una mejora continua mediante una adecuada alimentación, evitar posibles lesiones, acelerar la recuperación tras entrenamientos de alta intensidad y, por su puesto, lograr que el individuo alcance las metas específicas del deporte que practica (Gil,2005).

1.2. Objetivos

- Brindar herramientas para un buen manejo nutricional en el fisicoculturismo, a la par de estrategias que beneficiaran al deportista, sin repercusiones en su salud.
- Facilitar estrategias nutricionales para las fases de entrenamiento en el proceso de musculación.
- Aconsejar sobre el manejo de una buena hidratación y de pautas que ayudaran en protocolos de rehidratación.
- Informar y brindar herramientas para un correcto uso de ayudas ergogénicas.



ENERGÍA.



Capítulo II: Energía

2.1. Energía y nutrientes

2.1.1. Energía

“El organismo adquiere energía de los nutrientes que cada alimento contiene y que se expresan en calorías. En ese sentido, una caloría es la cantidad de calor que se requiere para incrementar en 1 grado centígrado 1 gramo (1 mililitro) de agua: desde 15, 5° C a 16, 5° C a presión atmosférica constante; por lo tanto, una kilocaloría es la cantidad de energía necesaria para aumentar esa temperatura a 1 kilogramo de agua” (Gil,2005).

Por su puesto, cada persona necesita una cantidad diferente de aporte calórico de acuerdo a su edad, sexo, actividad física e, incluso, estado emocional, tal como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 10. Factores que determinan necesidades energéticas

Factor	Detalle
Edad	En cada etapa de desarrollo, la persona requiere un aporte de energía diferente para su crecimiento y sus procesos fisiológicos.
Sexo	El nivel de energía difiere también entre hombres y mujeres.
Actividad física	La práctica de actividad física determina las necesidades de energía que el organismo necesita: un individuo que hace ejercicio de intensidad moderada requiere más calorías que una persona que se limita a sus actividades cotidianas.
Estado emocional	Existen diversos factores emocionales que inciden en el requerimiento de energía, por ejemplo, presentar un alto nivel de ansiedad o estrés implica que la persona aumente su necesidad calórica.

Fuente: (Gil, 2005)

2.2. Gasto energético.

“El gasto energético representa la energía que el organismo consume y está constituido por la tasa metabólica basal, la termogénesis de los alimentos y la actividad física.” (Vargas, 2011).

Como lo indica Gil (2005), para determinar la energía que cada cuerpo requiere se debe identificar el gasto energético aproximado del metabolismo basal y, sobre esta cifra, aumentar la cantidad que necesita cada individuo para su adecuado crecimiento (acción dinámico-específica de los alimentos o termogénesis) y para mantener sus funciones básicas de acuerdo a la actividad física que realiza; además, por su puesto, del estado emocional en el que se encuentra.

2.3. Metabolismo energético muscular

2.3.1. Principales rutas metabólicas

2.3.1.1. Vía aeróbica.

Se denomina aeróbica debido a que se basa, sobre todo, en la cantidad de oxígeno que ingresa al cuerpo cuando la actividad que realiza el individuo no es de gran intensidad, pero sí de mayor duración como trotar, correr, varias rutinas de entrenamiento, entre otros (Gil,2005) En este aspecto, desde un enfoque relacionado a la nutrición, es importante mantener una adecuada alimentación para cuidar la musculatura que está compuesta por dos tipos de fibras esenciales:

- Fibras tipo I: también conocidas como fibras lentas, rojas o ST, tienen una capacidad aeróbica alta en vista que cuentan con una gran cantidad de mitocondrias.
- Fibras tipo II: la velocidad de contracción es mayor y más acelerada, por lo tanto, el metabolismo es dependiente de los glúcidos (aportan más energía por unidad de tiempo) (Gil,2005)

2.3.1.2. Vía anaeróbica.

Se conforma por dos procesos que se detallan en la tabla 2.

Tabla 11. Vías Anaeróbicas

Tipo	Detalle
Vía aláctica	Su nombre proviene debido a que en este proceso no interviene el oxígeno ni se forma ácido láctico.
Vía láctica	Es una vía metabólica que no usa oxígeno, pero sí produce ácido láctico, por ejemplo, las carreras de velocidad mantenida en atletismo.

Fuente: (Gil, 2005)



TIPOS DE NUTRIENES Y NECESIDADES ENERGETICAS



Capítulo III. Tipos de nutrientes, necesidades energéticas e hídricas

3.1. Tipos de nutrientes

Los nutrientes son sustancias químicas esenciales para el organismo pero que no las puede producir por sí solo en las cantidades suficientes (Gil,2005); por lo tanto, se las adquiere a través de los alimentos.

La clasificación de los nutrientes se las puede realizar de dos formas: químico y energético, como se indica en la Tabla 3.

Tabla 12. Clasificación química y energética de nutrientes

Químico	Energético
Hidratos de carbono	Macronutrientes. Son sustancias necesarias en grandes cantidades como los hidratos de carbono, proteínas y lípidos.
Proteínas	
Lípidos	
Vitaminas	Micronutrientes. Son sustancias indispensables para la vida y los procesos corporales pero que el cuerpo las necesita en pequeñas cantidades, por ejemplo, las vitaminas y los minerales.
Minerales	

Fuente: (Gil, 2005)

3.2. Macronutrientes

3.2.1. Hidratos de carbono

También conocidos como glúcidos, o comúnmente llamados carbohidratos, son la principal fuente de energía para las células, de todos los nutrientes disponibles los carbohidratos son las moléculas que más intervienen en procesos fisiológicos en el organismo, el principal ejemplo sería el uso de la glucosa para obtener energía en el cerebro, siempre y cuando se de en condiciones normales. (Gil,2005)

3.2.1.1. Interés deportivo.

Los carbohidratos, especialmente el glucógeno y la glucosa, son el sustrato energético más importante para la fibra muscular durante la actividad física. Por lo tanto, su ingesta es esencial en la práctica de cualquier deporte que tenga duración mayor a 1 hora (Gil,2005).

A continuación, en la Tabla 4 se detallan algunos aspectos esenciales de cómo los hidratos de carbono inciden en la práctica deportiva.

Tabla 13. Importancia de los carbohidratos en el deporte

Los carbohidratos inciden en la actividad física
- La falta de carbohidratos genera una disminución en el rendimiento de la persona y acelera la fatiga.
- Una alimentación rica en carbohidratos ayuda a optimizar el rendimiento físico en actividades que se realizan durante varios días.
- Una dieta baja en hidratos de carbono retrasa la recuperación muscular post ejercicio.

Fuente: (Gil, 2005)

La ingesta de carbohidratos debe realizarse adecuadamente de tal manera que se logren los resultados esperados en el organismo. En ese sentido, previo al ejercicio se debe:

- Provocar una carga de carbohidratos antes de la actividad.
- Es recomendable una ingesta de 9-10 gramos por día/ kilo de peso.
- Para elevar los depósitos musculares de glucógeno es necesario consumir alimentos con un elevado nivel de hidratos de carbono, sin importar el índice glucémico.
- Se recomienda que la última ingesta de carbohidratos sea 3 horas antes del ejercicio y que aporte entre 300-500 kcal.
- Para evitar la hipoglucemia (niveles bajos de azúcar en la sangre) se debe consumir carbohidratos de fácil digestión y bajo índice glucémico (Gil,2005)

Por otro lado, en cuanto a la ingesta durante el ejercicio se debe considerar que:

- El objetivo es optimizar el rendimiento del deportista durante los entrenamientos de alta intensidad y que superen los 60 minutos.
- Es posible suministrar suplementos ricos en carbohidratos y de fácil digestión como barras energéticas, líquidos o bebidas ricas en sales minerales.
- Los suplementos deben aportar un 75% de carbohidratos con una elevada carga glucémica.
- Los alimentos que se consuman durante el ejercicio deben tener 0.05 mg de vitamina B1 por cada 100kcal (0.2g Vit-B1por cada 100g de CHO), de tal manera que se transformen adecuadamente en energía (Gil,2005)

Finalmente, el consumo de carbohidratos posterior a la actividad física se enfoca en lograr una pronta recuperación de los depósitos musculares y hepáticos de glucógeno, ya sea si el deportista se encuentra en un programa de entrenamiento intenso o si está en preparación para una competencia. En ese sentido, se recomienda tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La resíntesis de glucógeno es más rápida después de las primeras horas de haber culminado la actividad física, por lo tanto, es importante ingerir carbohidratos tan pronto se haya terminado la práctica deportiva.
- Consumir alimentos ricos en carbohidratos y con alto índice glucémico aporta a una pronta recuperación de los depósitos de glucógeno.
- Se recomienda iniciar con 1g de CHO por kilo de peso durante las primeras 24 horas de recuperación post entrenamiento (Gil,2005).

3.2.1.2. Índice glucémico de algunos alimentos.

A continuación, en la Tabla 5 se detallan los índices glucémicos de varios alimentos.

Tabla 14. Índice glucémico de algunos alimentos

Alimento	Índice glucémico
Azúcares	
Miel	87
Glucosa	138
Sacarosa	86
Fructosa	20
Vegetales	
Patata asada	135
Frejol blanco	115
Nabos	98
Zanahoria	90
Boniato	48
Alubias	30
Lentejas	25
Soja	15
Frutas	
Pasas	93
Plátano	65
Manzana	36
Naranja	40
Cereales	
Copos de maíz	119
Avena en hojuelas	109
Pan blanco	100
Pan integral	100
Arroz blanco	83
Arroz integral	60

Alimento	Índice glucémico
Pasta	56
Garbanzos	49
Lentejas	43
Pasta integral	40

Fuente: (Ruiz, 2002)

3.2.2. Proteínas

Las proteínas son componentes sustanciales para las células dado que conforman el 50% de su peso. Están conformadas por carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y en ocasiones también por azufre, fósforo, hierro, magnesio y cobre (Gil, 2005).

3.2.2.1. Funcionalidad de las proteínas en el organismo.

Las proteínas cumplen diferentes funciones que se detallan en la Tabla 6.

Tabla 15. Funcionalidad de las proteínas

Función estructural	Función enzimática	Función hormonal	Función de defensa
- Glucoproteínas de membrana	- Enzimas digestivas (gastrina, pepsina)	- Insulina y glucagón regulan los niveles de glucosa	- Inmunoglobulinas actúan como anticuerpos
- Glucoproteínas de membrana	- Enzimas catabólicas (Piruvato kinasa)	- Calcitonina regula los niveles de calcio	- Trombina y fibrinógeno intervienen en la coagulación
- Colágeno del tejido conjuntivo fibroso	- Enzimas anabólicas (Cardiolipina sintasa)	Hormona del crecimiento	- Mucinas protegen las mucosas
- Elastina del tejido conjuntivo elástico	- Enzimas transporte (L-carnitina)		
- Queratina de la piel			

Fuente: (Gil, 2005)

3.2.2.2. Interés deportivo.

Los requerimientos proteicos diarios varían según las personas: quienes apenas empiezan su vida deportiva o los que cuentan con varios años de práctica. En ese sentido, se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Los deportes y las rutinas enfocadas a ganar masa muscular, como el fisicoculturismo, requieren que la persona tenga una ingesta adecuada de proteína debido a que es un pilar esencial para aumentar los niveles musculares e incrementar la fuerza.

- Las personas que inician en entrenamiento de musculación necesitan elevar el consumo de proteínas. Algunas investigaciones evidencian balances nitrogenados equilibrados con dietas que contienen entre 1,5 y 1,8 gramos de proteínas por kilo de peso y día (Gil,2005).

3.2.3. Lípidos.

3.2.4. Tipos de lípidos

En la Tabla 7 se detalla la clasificación de los lípidos que se dividen en saturados, monoinsaturados y polinsaturados.

Tabla 16. Tipos de lípidos

Tipo	Detalle
Saturados	<ul style="list-style-type: none"> - Deben ingerirse en una cantidad inferior al 10% de las kilocalorías totales consumidas al día. - Se encuentran en todas las grasas y aceites, aunque en mayor abundancia en alimentos de origen animal. - Su consumo excesivo puede producir el aumento de colesterol en la sangre y el riesgo de enfermedades cardiovasculares a largo plazo.
<p>Insaturadas: el consumo adecuado de estos ácidos grasos, en conjunto con una dieta equilibrada, son beneficiosos para la salud.</p>	
Monoinsaturados	<ul style="list-style-type: none"> - Son importantes nutricionalmente pues disminuyen la concentración de colesterol “malo” (LDL). - La principal fuente alimenticia de este ácido graso es el aceite de oliva. - Se aconseja una ingesta del 15-20% de las calorías totales diarias
Polinsaturados	<ul style="list-style-type: none"> - Ayudan a reducir el colesterol “malo” (LDL). - Estas grasas se encuentran en los aceites de maíz, girasol, soja, pescado, etc. - El aceite que contiene omega 3 ayuda a reducir los triglicéridos y actúa como anticoagulante, se previene así el riesgo de problemas cardiovasculares.

Fuente: (Gil, 2005)

3.2.4.2. Interés deportivo.

Las grasas son esenciales para el organismo e influyen en las diferentes actividades deportivas que se practiquen debido a que:

- Son la fuente principal de energía (9 kcal) en ejercicios aeróbicos de una o más horas de duración, pero de intensidad baja.
- En ejercicios prolongados y de intensidad moderada, los ácidos grasos de la sangre son una fuente importante para la producción de ATP, a través del metabolismo aeróbico.
- Los elevados niveles de ácidos grasos libres permiten su utilización y oxidación muscular, lo que comporta un ahorro del glucógeno muscular y, por tanto, se consigue un mayor rendimiento deportivo

En la Tabla 8 se detallan algunos alimentos en donde se encuentran los diferentes tipos de grasas.

Tabla 17. Fuentes con alto contenido de grasa

Fuente	Alimento
Saturada	Mantequilla, queso, productos cárnicos, leche y yogur enteros, tartas, manteca, margarinas, grasas para pastelería, aceite de coco y de palma.
Monoinsaturada	Olivas, colza, frutos secos, cacahuetes, aguacates y sus aceites
polinsaturada	Omega 3: salmón, caballa, arenque, trucha, nueces, semillas de colza, soja, lino y sus aceites. Omega 6: semillas de girasol, germen de trigo, nueces, soja, maíz y sus aceites.

Elaboración propia.

3.2.5. Micronutrientes

3.2.3.1. Vitaminas.

Son sustancias de origen orgánico que se encuentran en pequeñas cantidades en los alimentos pero que son esenciales en el proceso metabólico de todo ser vivo. Dado que no se utilizan como combustibles, las vitaminas no aportan energía ni producen calorías, pero sin ellas, el organismo no es capaz de aprovechar los elementos constructivos y energéticos de los alimentos o nutrientes (Gil, 2005).

3.2.3.2. Clasificación de las vitaminas.

Las vitaminas se clasifican en hidrosolubles y liposolubles. Para una mejor comprensión, se detalla en la Figura 1.

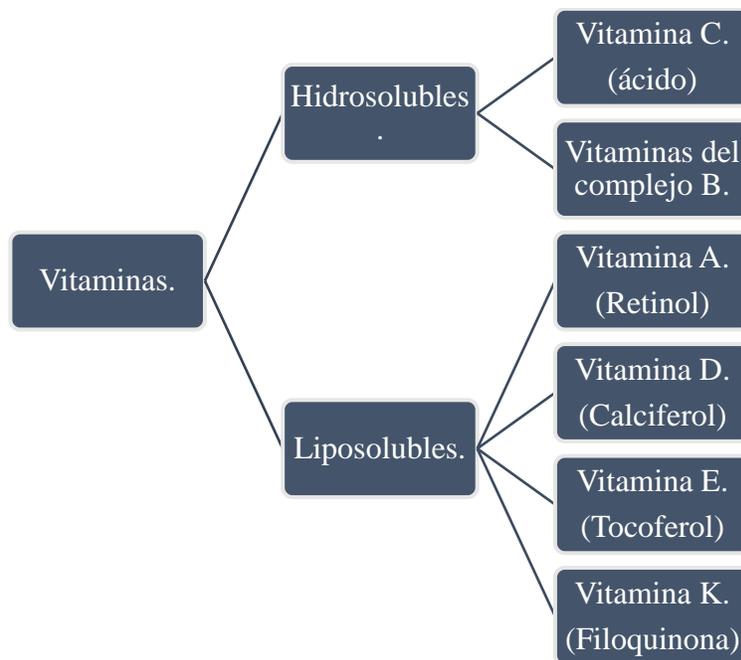


Figura 1. Clasificación de las vitaminas

Fuente: (Gil, 2005)

3.2.3.3. Vitaminas Hidrosolubles.

El requerimiento de vitaminas hidrosolubles en deportistas dependerá del tipo de actividad física que realice, en situaciones de actividad física intensa como es el caso del culturismo, se pueden dar pérdidas o pueden existir carencias, esto debido a las pérdidas en la orina y en el sudor. (Gil,2005)

3.2.3.4. Vitaminas Liposolubles.

Se las denomina de esta manera debido a que se disuelven en aceites y grasas. Además, se almacenan en el hígado y en el tejido adiposo por lo que es posible que el cuerpo funcione sin su ingesta si cuenta con un aprovisionamiento suficiente (Gil, 2005).

En la Tabla 9 se detalla las vitaminas liposolubles y los alimentos en los que se encuentran:

Tabla 18. Alimentos ricos en vitaminas liposolubles.

Vitamina	Alimentos
Vit- A (Retinol)	Vísceras animales
	Zanahoria
	Espinacas
	Perejil
	Mantequilla
	Aceite de Soya
	Atún
	Queso
	Huevos
	Vitamina D
Boquero	
Atún	
Bonito	
Quesos grasos	
Margarina	
Champiñones	
Huevos	
Quesos curados o semicurados	
Leche	
Yogurt	

Vitamina	Alimentos
Vitamina E	Aceite de girasol
	Aceite de maíz
	Germen de trigo
	Avellanas
	Almendras
	Coco
	Germen de maíz
	Aceite de soya
	Margarina
	Maní
Nueces	
Vitamina K	Col
	Vegetales verdes

Elaboración propia.

3.2.3.5.Minerales.

Los minerales son nutrientes esenciales que el organismo requiere en baja concentración, por lo tanto, se necesita consumirlos dentro de la dieta diaria. Su función es estructural y reguladora, representan entre 4 y 5% del peso corporal y la ausencia de alguno de ellos genera cambios en las reacciones bioquímicas (Gil, 2005).

Los minerales se clasifican en dos categorías: mayoritarios, como calcio, fosforo, magnesio, cloro, sodio y potasio; minoritarios, conocidos también como oligoelementos (Gil,2005).

A continuación, en la Tabla 10 se detalla la ingesta diaria de cada uno de los micronutrientes expuestos previamente.

Tabla 19. Ingesta diaria recomendada de micronutrientes en deportistas.

Micronutrientes	ug/mg	Hombre	Mujer
Vitaminas liposolubles	Vitamina A	1000	800
	Vitamina E	12	12
	Vitamina D	5	5
	Vitamina K	120	120
Vitaminas hidrosolubles	Vitamina C	60	60
	Tiamina	1.2	0.9
	Riboflavina	1.8	1.3-1.4
	Niacina	19-20	14-15
	Folato	400	400
	Vitamina B6	1.8-2.1	1.6-1.7
	Vitamina B12	2	2
	Vitamina B9	30	30
	Vitamina B5	5	5
	Colina	550	550
Minerales	Fosforo	700-1200	40000
	Hierro	10-15	18-45
	Magnesio	350-400	330
	Zinc	11	8
	Cobre	900	900
	Selenio	50-70	50-55
	Yodo	140-145	110-115
	Molibdeno	45	45
	Calcio	800-1000	2500
	Flúor	4	3
Cromo	35	25	

Micronutrientes	ug/mg	Hombre	Mujer
	Manganeso	2.3	1.8
	Sodio	1.5	1.5
	Potasio	3500	3500
	Cloro.	2.3	2.3

Fuente: (Pérez, 2016)

3.2.4. Agua en el deporte y pautas de rehidratación

Como lo indica Gil (2005), pese a que el agua no se cataloga como un nutriente es indispensable para la vida y el correcto funcionamiento del organismo. Tal es su importancia, que representa el 60% del peso corporal de la persona (depende de la edad y de la actividad física).

A continuación, en la Tabla 11 se indica como el agua incide en las actividades deportivas.

Tabla 20. Agua en el deporte y pautas de rehidratación.

Detalle	Consecuencia
Sudoración y pérdida de líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Las pérdidas son compensadas de manera intermitente gracias a la toma de agua y al líquido que aporta cada alimento. - La tasa de sudoración varía entre la práctica deportiva, pero puede superar los dos litros por hora. - La sudoración excesiva constituye una pérdida importante de agua que altera el equilibrio hídrico normal.
Deshidratación y rehidratación	<ul style="list-style-type: none"> - Si no existe una adecuada reposición de fluidos, la tolerancia a la actividad física de larga duración se reduce de manera pronunciada. - Los síntomas que evidencian una falta de hidratación son: excesiva sudoración, cefalea intensa, náuseas y sensación de inestabilidad. - Es recomendable ingerir entre 110-150% de agua en relación a la pérdida de peso, durante las seis primeras horas de haber culminado el ejercicio.

Detalle	Consecuencia
Bebidas hidratantes	<p>- La bebida tiene que ser ligeramente hipertónica (más sodio que la bebida isotónica) entre 0.45-0.7 g de sodio/L y, de ser posible, deben aportar con ion potasio (K⁺) y magnesio (Mg²⁺)</p> <p>- Las bebidas de rehidratación post ejercicio deben contener sodio y carbohidratos y se las debe consumir tan pronto se finalice la práctica deportiva.</p>

Fuente: (Pérez, 2016.)



ESTRATEGIAS NUTRICIONALES

Capítulo IV. Estrategias nutricionales en fases de entrenamiento

3.3. Estrategias de nutrición de fase de hipertrofia

El objetivo durante esta fase es incrementar la masa muscular, por lo tanto, se recomienda seguir las siguientes pautas:

- Tener una ingesta alta en proteínas y que esté en relación adecuada con el peso corporal.
- El consumo de carbohidratos varía según la cantidad de proteínas que se ingiere.
- La dieta tiene que aportar la energía necesaria para compensar el gasto en los entrenamientos y ayudar al proceso de aumento muscular.
- Es importante evitar el uso de proteína corporal como fuente inmediata de energía.
- Las grasas tienen que representar el 20% de la dieta, pero se debe evitar su consumo excesivo y seleccionar las de mejor calidad con el fin de cumplir con las necesidades deportivas de cada persona.
- Es natural que la persona aumente de peso, pero esto se refleja en músculo y no en grasa.
- Cada cuerpo es diferente y la genética juega un papel trascendental, por ende, el aumento muscular se refleja gracias al cambio de alimentación y al ejercicio específico para las condiciones de la persona.
- Si la ganancia de peso se evidencia en grasa corporal, es necesario tomar en cuenta factores como el sedentarismo y el estilo de vida de la persona. Para ello, se procede a disminuir el consumo de lípidos y a aumentar la calidad nutricional de los alimentos que consume. (Bompa y Cornacchia, 2010)

De acuerdo a Bompa y Cornacchia (2010), la ingesta calórica se produce en tres fases: baja, media y alta, tal como se detallan en las Tablas 12, 13 y 14.

Tabla 21. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica baja

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales.
41	72	162	26	1170
45	80	180	28	1290
50	88	198	31	1425
54	96	216	34	1555
60	104	234	37	1685
63	112	252	40	1815
68	120	270	43	1950
73	128	288	46	2080
77	136	306	48	2220
82	144	324	51	2330
86	152	342	54	2460
91	160	360	57	2595
95	168	370	60	2725
100	176	396	63	2855
104	184	414	65	2955
109	192	432	68	3110
113	200	450	71	3240
118	208	468	74	3370
122	216	486	77	3500
127	224	504	80	3630
131	232	522	82	3755
136	240	540	85	3885

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 22. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica media

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales.
41	90	198	32	1440
45	100	220	36	1605
50	110	242	39	1760
54	120	264	43	1925
60	130	286	46	2080
63	140	308	50	2240
68	150	330	53	2400
73	160	352	57	2560
77	170	374	60	2715
82	180	396	64	2880
86	190	418	68	3045
91	200	440	71	3200
95	210	462	75	3365
100	220	484	78	3520
104	230	506	82	3680
109	240	528	85	3835
113	250	550	89	4000
118	260	572	92	4255
122	270	594	96	4320
127	280	616	100	4485
131	290	638	103	4640
136	300	660	106	4795

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 23. Dieta hipertrofia: día de ingesta calórica alta

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales.
41	108	234	38	1710
45	120	260	43	1905
50	132	286	47	2095
54	144	312	51	2285
60	156	338	55	2470
63	168	364	59	2660
68	180	390	64	2855
73	192	416	68	3045
77	204	442	72	3230
82	216	468	76	3420
86	228	494	81	3615
91	240	520	85	3805
95	252	546	89	3995
100	264	572	93	4180
104	276	598	98	4380
109	288	624	102	4565
113	300	650	106	4755
118	312	676	110	4940
122	324	702	115	5140
127	336	728	119	5325
131	348	754	123	5515
136	360	780	128	5710

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

3.4. Estrategias de nutrición en fase de fuerza máxima

Durante esta fase se busca aumentar el tono y la densidad muscular mediante una hipertrofia crónica. Para lograr este objetivo se aumenta las concentraciones de proteína muscular con entrenamientos de fuerza máxima y estrategias nutricionales. Por lo tanto, se sugiere tomar en cuenta lo siguiente:

- Disminuir en el consumo diario de calorías, específicamente en carbohidratos y grasas.
- Por el contrario, la ingesta de proteínas debe mantenerse alta.
- De acuerdo a las tablas 14,16 y 17 de ingesta calórica, en los casos que se presenten periodos de hambre o si se manifiesta una pérdida de peso, se debe utilizar los valores de proteína y carbohidratos del siguiente grupo de peso. Por el contrario, sí se evidencia un aumento de peso en grasa corporal, es recomendable utilizar los valores de un grupo de menor peso. (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 24. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica baja

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales
41	81	153	18	1100
45	90	170	20	1220
50	99	187	22	1340
54	108	204	24	1465
60	117	221	26	1585
63	126	238	28	1710
68	135	255	30	1830
73	144	272	32	1950
77	153	289	34	2075
82	162	306	36	2195
86	171	323	38	2320
91	180	340	40	2440
95	189	357	42	2560
100	198	374	44	2685
104	207	391	46	2805
109	216	408	48	2930
113	225	425	50	3050
118	234	442	52	3170
122	243	459	54	3295
127	252	476	56	3415
131	261	493	58	3540
136	270	510	60	3660

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 25. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica media

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales.
41	99	180	22	1315
45	110	200	24	1455
50	121	220	26	1600
54	132	240	29	1750
60	143	260	31	1890
63	154	280	34	2040
68	165	300	36	2185
73	176	320	39	2335
77	187	340	41	2477
82	198	360	44	2630
86	209	380	46	2770
91	220	400	48	2910
95	231	420	51	3065
100	242	440	53	3205
104	253	460	56	3385
109	264	480	58	3500
113	275	500	61	3650
118	286	520	63	3790
122	297	540	66	3940
127	308	560	68	4085
131	319	580	70	4225
136	330	600	73	4375

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 26. Dieta fuerza máxima: día de ingesta calórica alta

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales
41	117	207	26	1530
45	130	230	28	1690
50	143	253	29	1795
54	156	276	34	2035
60	169	299	37	2205
63	182	322	40	2376
68	195	345	43	2545
73	208	368	46	2720
77	221	391	49	2890
82	234	414	52	3060
86	247	437	54	3220
91	260	460	57	3395
95	273	483	60	3565
100	286	506	63	3765
104	299	529	66	3905
109	312	552	69	4075
113	325	575	72	4250
118	338	598	75	4420
122	351	621	78	4590
127	364	644	80	4750
131	377	667	83	4925
136	390	690	86	5095

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

3.5. Estrategias de nutrición en la fase de definición muscular

Esta fase se enfoca en eliminar la mayor cantidad de grasa subcutánea posible con el fin de conseguir una figura más definida, esbelta y de aspecto más duro. Para ello, la alimentación busca llevar al cuerpo a un balance calórico negativo, es decir, quemar más calorías de las que ingiere. Lógicamente, se debe tener especial cuidado para no comprometer al músculo al momento de la actividad física.

En términos generales, se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Para lograr el balance calórico negativo se aumentan los ejercicios de tipo cardiovascular, en una o dos sesiones por día.
- Se disminuye la ingesta calórica diaria mediante la reducción del consumo de carbohidratos y grasas.
- Los periodos de entrenamiento y los ejercicios tienden a ser más duros y generan mayor fatiga.
- No se produce la hipertrofia muscular.
- Se debe tener especial cuidado para no causar problemas musculares durante el ejercicio. Además, para ello, se aumenta la ingesta de proteína con el fin de prevenir la destrucción muscular y daños tisulares.
- Es una etapa de mucho esfuerzo y disciplina: la reducción de grasa y carbohidratos es un hecho que para varias personas suele ser difícil de sobrellevar.
- Aunque el consumo permitido de grasa es mínimo, este porcentaje se cumple con la grasa que contienen las proteínas de origen animal.

A continuación, en las Tablas 18, 19 y 20 se detalla la ingesta calórica que se debe tener durante este periodo.

Tabla 27. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica baja.

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales
41	80	108	5	795
45	90	120	5	885
50	99	132	6	980
54	108	144	6	1060
60	117	156	7	1145
63	126	168	7	1240
68	135	180	7	1325
73	144	192	8	1350
77	153	204	8	1500
82	162	216	9	1595
86	171	228	9	1675
91	180	240	10	1770
95	189	252	10	1855
100	198	264	11	1945
104	207	276	11	2030
109	216	288	12	2125
113	225	300	12	2210
118	234	312	13	2300
122	243	324	13	2385
127	252	336	14	2480
131	261	348	14	2560
136	270	360	15	2655

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 28. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica media

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales
41	90	126	5	910
45	100	140	5	1005
50	110	154	6	1110
54	120	168	6	1205
60	130	182	7	1310
63	140	196	7	1405
68	150	210	8	1510
73	160	224	8	1610
77	170	238	9	1715
82	180	252	10	1820
86	190	266	10	1915
91	200	280	11	2020
95	210	294	11	2115
100	220	308	12	2220
104	230	322	12	2315
109	240	336	13	2420
113	250	350	13	2515
118	260	364	14	2620
122	270	378	15	2725
127	280	392	15	2825
131	290	406	16	2930
136	300	420	16	3025

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 29. Dieta definición muscular: día de ingesta calórica alta

Peso corporal (kg)	Proteínas (g)	Carbohidratos(g)	Grasas(g)	Kcal totales
41	99	144	5	1015
45	110	160	6	1135
50	121	176	6	1240
54	132	192	7	1360
60	143	208	7	1465
63	154	224	8	1585
68	165	240	9	1700
73	176	256	9	1810
77	187	272	10	1925
82	198	288	11	2045
86	209	304	11	2150
91	220	320	12	2305
95	231	336	12	2375
100	242	352	13	2495
104	253	368	14	2610
109	264	384	14	2720
113	275	400	15	2835
118	286	416	15	2945
122	297	432	16	3060
127	308	448	17	3175
131	319	464	17	3258
136	330	480	18	3400

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

3.6. Pautas para definición muscular

En las Tablas 21 y 22 se detallan el tipo de alimentación para definición muscular.

Tabla 30. Dieta para definición muscular: carbohidratos

Índice glucémico	Carbohidratos simples	Carbohidratos complejos
El índice glucémico es una herramienta que ayuda a determinar la respuesta glucémica de un alimento. De esta forma, se puede evaluar la capacidad del alimento para elevar la glucosa en sangre.	Carbohidratos de absorción rápida y de cadenas de glucosa más cortas; su consumo excesivo puede afectar al rendimiento y salud del deportista debido a alteraciones en la insulina y la glucosa en sangre.	Este tipo de carbohidratos presentan muchas unidades de glucosa y generalmente están presente en frutas, verduras o cereales.
En el deportista, el conteo glucémico ayuda a controlar los niveles de insulina y de glucosa en sangre.	Los alimentos altos en azúcares simples tienen un valor nutricional bajo. La cantidad innecesaria de azúcar se puede convertir en grasa.	Son una fuente perfecta de energía y contribuyen a una tener una dieta equilibrada. Al ser digeridos de forma más lenta, no causan alteraciones en la glucosa.

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Tabla 31. Dieta para definición muscular: proteínas

Aminoácidos	Proteínas completas	Proteínas incompletas
<p>Las proteínas estas compuestas por cadenas de aminoácidos que se dividen en dos tipos: 9 aminoácidos esenciales y 11 no esenciales.</p> <p>Los esenciales son producidos en cantidades muy bajas por el organismo, por lo tanto es necesario asimilarlos en la dieta.</p>	<p>Están presentes en los 9 aminoácidos esenciales y ayudan al crecimiento muscular y al mantenimiento corporal.</p>	<p>No contienen los 9 aminoácidos esenciales. Su consumo exclusivo no ayuda al crecimiento y desarrollo corporal.</p>
<p>Los 9 aminoácidos esenciales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Histidina. - Isoleucina. - Leucina. - Lisina. - Metionina. - Fenilalanina. - Treonina. - Triptófano. - Valina. 	<p>Fuentes animales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aves. - Cerdo. - Huevos. - Pescados. - Lácteos (Leche, queso, yogurt, etc.). - Carnes rojas. 	<p>Fuentes vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legumbres. - Soya. - Tofu. - Cereales. - Almendras. - Nueces. - Semillas. - Verduras.
<p>Notas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ingerir suficiente proteína relación peso/talla. -Escoger fuentes de proteína variadas para ampliar y mejorar la dieta. -Tomar en cuenta las estrategias de ingesta de cada fase. 	

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Lo requerimientos diarios de proteína variaran de acuerdo al peso y la talla de cada persona; algunos estudios sugieren que un consumo diario adecuado es de 0.75-0.90 g de proteína / kilogramo peso (Bompa,2010). No obstante, en el fisicoculturismo, es bastante conocido el uso excesivo de proteína en la dieta.

En términos generales, se debe tomar en cuenta las siguientes pautas cuando de consumir proteína se trata:

- Optar por carnes magras, con poco contenido de grasa.
- En caso de que la carne tenga gran cantidad de grasa visible, es importante retirarla previo a ser preparada.
- Evitar fritos y optar por alimentos asados, a la parrilla o hervidos.
- No saturar ninguna carne con salsas procesadas o con alto contenido de grasa.

En la Tabla 23, a continuación, se detalla las fuentes proteicas con mayor y menor aporte de grasa.

Tabla 32. Fuentes de proteína ricas y pobres en grasa

Pobres en grasa	Ricas en grasa
Pechuga de pavo	Carne de pollo oscura
Pechuga de pollo	Alas, muslos, filetes de pavo
Pescados magros	Pescados grasientos
Atún enlatado	Productos de cerdo
Filete	Salmón enlatado
Aves	Ternera

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

Es necesario reiterar que no se debe exceder los porcentajes diarios de consumo de proteína, pues esto puede causar:

- Enfermedades renales ante una producción anormal de urea en el organismo y un incorrecto funcionamiento de los riñones.
- Aumento de grasa corporal debido al exceso de proteína.
- Incrementan los niveles de ácido úrico y disminuye el calcio (riesgo de osteoporosis)
- Deshidratación
- Diarreas
- Sobrecargas en el riñón
- Calambres
- Nauseas (Bompa,2010)

Por otro lado, parte de la definición muscular está relacionado también al consumo de grasas, por ende, es necesario cuidar su ingesta diaria como se indica en la Tabla 24.

Tabla 33. Dietas para definición muscular: grasas

Las grasas son los macronutrientes con mayor densidad calórica: en 1 gramo de grasa hay 9 kcal.

Aunque las grasas presentan más densidad energética, le resulta al organismo más complicado utilizarlas como principal recurso de energía. Por este motivo, son la fuente inmediata de reserva en caso de que exista una deficiencia de carbohidratos.

Consecuencias de un consumo inadecuado de grasas

- Aumento inadecuado de peso: incremento de grasa sobre musculo.
- Riesgo a desarrollar enfermedades relacionadas con la ingesta excesiva de grasa, como problemas isquémicos del corazón.
- Desequilibrio de la dieta.
- Perdida de los objetivos conseguidos.
- Fases de hipertrofias sucias o fases de definición imposibles de conseguir.

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)

4.4.1. Periodización de la dieta

Así como en la actividad física existen recursos como la hipertrofia, que permite alcanzar el crecimiento muscular, en la nutrición se realizan planes alimenticios específicos para cada persona, según sus necesidades nutricionales y el objetivo que desea lograr. Así, una dieta equilibrada y personalizada, en conjunto con un buen plan de entrenamiento, permite al deportista llegar a su meta de una manera más saludable y consistente.

Existen tres factores que ayudan a una nutrición más efectiva: el reparto calórico, la frecuencia de las comidas y el día del “engaño” o cheating day, como se lo conoce en inglés (Ver Tabla 25).

Tabla 34. Factores para una nutrición efectiva

Factor	Detalle
Reparto calórico	<p>-Si el cuerpo recibe las mismas calorías todos los días, la tasa metabólica basal se acostumbra y cumple con una homeostasis regular.</p> <p>-Si por varios días el cuerpo recibe menos calorías de las acostumbradas, al inicio utiliza las calorías almacenadas y se da una pérdida de peso.</p> <p>- Una vez que la tasa metabólica basal se acostumbra a esta ingesta, entonces desciende y necesita menor cantidad de calorías para producir energía.</p> <p>- Al existir cambios bruscos en la cantidad de alimentos ingeridos es difícil cumplir los objetivos a largo plazo.</p> <p>-Es importante aplicar estrategias para que la ingesta varíe de forma más rápida a lo que podría reaccionar el organismo.</p>

Factor	Detalle
Frecuencia de comidas	<p>-Es recomendable dividir la ingesta diaria en 5 o 6 comidas.</p> <p>- Estos tiempos de comida pueden tener 3 comidas cargadas o más grandes y 2 pequeñas o interpretadas, como snacks de media mañana o media tarde.</p> <p>-La idea es lograr una ingesta de alimentos constante para que el organismo llegue a tener respuesta de inanición.</p> <p>-Con una ingesta frecuente de alimentos, el organismo se adapta y tiene mejor control de los nutrientes para obtener energía inmediata.</p> <p>El resto de la semana, se debe mantener la dieta e ingesta establecida.</p>
Día del engaño	<p>- Es un día a la semana en donde la persona puede comer cualquier cosa; es una herramienta poco utilizada o usada de forma errónea.</p> <p>-La lógica radica en que, dado que el organismo mantiene una dieta limpia y restrictiva de azúcares, grasas o carbohidratos, cuando se los vuelve a ingerir en periodos tan cortos, como un día, el cuerpo los expulsa y no los almacena.</p> <p>- Este es un recurso para asimilar ciertas vitaminas liposolubles que a veces no se pueden obtener por las restricciones normales de las ingestas.</p> <p>- Ayuda al deportista a tener mejor interacción social y ser más flexible con su alimentación.</p>

Factor	Detalle
	- Una buena opción es que el “día de engaño” sea en un momento de ocio o fines de semana.

Fuente: (Bompa y Cornacchia, 2010)



AYUDAS ERGOGÉNICAS.



Capítulo VI: Ayudas ergogénicas

5.1. Suplementación deportiva

En toda práctica deportiva se requiere un enfoque integral, con herramientas y estrategias que le permitan al atleta -y al equipo- optimizar su rendimiento y alcanzar los objetivos planteados. En términos de nutrición, se busca lograr un equilibrio entre micro y macronutrientes mediante una alimentación equilibrada y personalizada a las necesidades de cada persona, que también puede incluir ciertos suplementos deportivos -con beneficios comprobados- que coadyuven al proceso.

5.2. Objetivos de la utilización de suplementos nutricionales

Entre los objetivos para implementar suplementos dentro de la alimentación se encuentran:

- Aumenta los depósitos de sustratos energéticos y retrasa la aparición de la fatiga.
- Incrementa la hipertrofia y/o la fuerza muscular.
- Evita la deshidratación.
- Disminuye el tiempo de recuperación.
- Potencia la actividad inmunológica.
- Acelera la curación y/o recuperación de lesiones.
- Proteger al cuerpo de los efectos de los radicales libres, producidos durante el esfuerzo.
- Aumenta la capacidad de entrenamiento, es decir: entrenar más y mejor sin perjudicar a la salud (Gil,2005).

5.3. Ayudas ergogénicas y protocolos de administración

En la Tabla 26 se detalla la información de las ayudas ergogénicas, efectos y protocolos.

Tabla 35. Ayudas ergogénicas y protocolos de administración.

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
Creatinina	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de fuerza -Mejora el rendimiento -Mejora el tiempo de recuperación -Mejoramiento de la potencia física 	Dosis diaria de 15- 20g durante 5-7 días (4 tomas de 5g), y una dosis de mantenimiento de 2-5 gramos diarios por el resto del proceso de musculación.
L-carnitina	<ul style="list-style-type: none"> -Facilita el transporte de ácidos grasos en el organismo ayudando a: -Ahorra energía -Disminuye la fatiga -Mejora el rendimiento y el trabajo de fuerza 	5-10 g/día, repartidos al menos en dos tomas: 1 hora antes del entrenamiento o de la sesión deportiva y al finalizar el ejercicio. No es recomendable la toma de más de 15 g/día, cifra que se considera como límite máximo. Se inicia la toma con 30 mg/ kg de peso al día en una sola toma, después de entrenar, para comprobar la tolerancia. (de Antuñano, 2019)
B-alanina	Mejora del rendimiento (0,2-3%) durante actividades continuas o intermitentes de entre 30 segundos y 10 minutos de duración. Efectos más pronunciados en actividades con duración de entre 1 y 4 minutos. Atenúa la fatiga neuromuscular, sobre todo en sujetos mayores.	65 mg/kg de peso y día (4-6 g/día) divididos en 3-4 tomas de 0,8-1,6 g cada una, durante un periodo ideal de 10-12 semanas (mínimo 2-4 semanas) (de Antuñano, 2019)
Leucina.	<ul style="list-style-type: none"> -Aumenta la sensibilidad a las proteínas mejorando su eficacia. -Ayuda al aumento de fuerza y recuperación muscular. 	Dosis de hasta 20 g/día como complemento, y no se han descrito efectos secundarios por su utilización. (de Antuñano, 2019)

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
Colina.	-Potencia el incremento de cretina en el cuerpo, aumentando la fuerza anaeróbica.	Se recomienda una ingesta diaria de 550 mg en los hombres y 425 mg en las mujeres. (de Antuñano, 2019)
Arginina	-Aumento de masa muscular. -Aumento de la capacidad de trabajo. -Mejor tolerancia a ejercicios intensos	3-8 g/día, 30-60 minutos antes de la actividad deportiva, o antes de acostarse para aumentar la hormona del crecimiento. Se encuentra disponible en cápsulas y polvos. (de Antuñano, 2019)
BCCAS	-Mejora la síntesis proteica. -Aumenta la fuerza. -Actúa en el sistema nervioso retrasando los estímulos de fatiga.	65 mg/kg de peso y día (4-6 g/día) divididos en 3-4 tomas de 0,8-1,6 g cada una, durante un periodo ideal de 10-12 semanas (mínimo 2-4 semanas). (de Antuñano, 2019)
Nitratos	-Vasodilatador, potenciador de fuerza y aumento de masa muscular. -Mejor rendimiento. -Disminuye la fatiga.	310-560 mg de zumo de remolacha natural o 70-140 ml de zumo de remolacha concentrado (que corresponden a 5-13 mmol de nitrato). Ingerir en una sola toma, 2 a 3 horas antes del ejercicio o entrenamiento. Forma de presentación: zumo natural, zumo concentrado, comprimidos y polvos para disolver en agua. (de Antuñano, 2019)

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
Glutamina	Favorece la recuperación de las fibras musculares, evita procesos catabólicos en situaciones de estrés metabólico y disminuye la posibilidad de infecciones	5-10 g/día, repartidos al menos en dos tomas: 1 hora antes del entrenamiento o de la sesión deportiva y al finalizar el ejercicio. No es recomendable la toma de más de 15 g/día, cifra que se considera como límite máximo. Se inicia la toma con 30 mg/ kg de peso al día en una sola toma, después de entrenar, para comprobar la tolerancia. (de Antuñano, 2019)
Termogénicos (Café, guayusa, guaraná, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> -Potenciador de energía -Mejor rendimiento -Mejor resistencia aeróbica -Mejor contractibilidad muscular -Mejor resistencia a deporte de larga duración 	<p>En el caso de la cafeína es mejor administrarla pura.</p> <p>Dosis de 4mg / kg peso, 1 hora antes de realizar actividad física, ayudan a mejorar el rendimiento y a reducir la percepción del esfuerzo realizado.</p> <p>Dosis de 3mg/kg peso, ayudan a mejorar la resistencia antes de realizar actividad física.</p>
Taurina	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora del rendimiento aeróbico. -Mejora del rendimiento muscular. -Actúa como agente antioxidante y mejora el sistema inmunológico. 	Dosis de 1-6 gramos/ día, con una dosis única para mejorar el rendimiento aeróbico.
Bicarbonato de sodio	-Reduce la fatiga	

Ayuda ergogénica	Efecto	Protocolo de toma
	-Neutraliza la producción de ácido láctico	Ingerir 1-2 horas antes de competición, a una dosis de 0.2-0.3g/Kg

Fuente: (Palacios, 2019)

6.4.Posibles complicaciones por el abuso de suplementos nutricionales

A continuación, en la Tabla 27 se detallan algunas posibles complicaciones de acuerdo a cada suplemento.

Tabla 36. Ayudas ergogénicas dietéticas y sus posibles complicaciones.

Suplemento	Complicaciones
Concentrados de proteína	Efectos adversos de tipo renal y hepático (un uso excesivo podría desarrollar insuficiencia renal o hepática)
Creatina	Parte de las vitaminas y minerales hidrosolubles, su consumo elevado no presenta riesgos, porque el exceso es eliminado por la orina.
L-Triptófano	Cambios de humor.
BCCAS	Predisposición a presentar enfermedades cardíacas e insulina resistencia. Cambios en el estado de ánimo.
L-carnitina	Vómito Nauseas Mareos Hiperhidrosis Fiebre

Fuente: (Palacios, 2019)

5.4. Nutrientes esenciales

5.4.1. Minerales

En este apartado se abordan nuevamente a los minerales pero que mantienen una relación más afín con el metabolismo muscular y el fisicoculturismo, como son: calcio, potasio, magnesio y hierro.

5.4.1.1. Calcio.

Al mantener una dieta equilibrada con los niveles necesarios de calcio, entonces no se requiere la suplementación de este mineral. Sin embargo, sí los niveles de calcio requeridos no son completados con la dieta, se debe acudir a suplementos tomando en cuenta ciertos factores que se presentan a la hora de realizar ejercicio:

- Las mujeres que practican ejercicios de fuerza y que tienen bajo peso, normalmente suelen evidenciar concentraciones bajas de calcio.
- Los bajos niveles de estrógenos y de calcio pueden dar paso a osteoporosis que se manifiesta con dolores en las articulaciones o hasta con fracturas, producto del estrés deportivo. En este caso, una correcta suplementación de calcio, complementado con vitamina D, ayuda a corregir la enfermedad (Gil,2005).

5.4.1.2. Potasio.

La relación entre el potasio y los deportes de fuerza radica en que interviene en los procesos del músculo esquelético debido a que aquí existen varios depósitos de este mineral. Cuando se hace ejercicios, específicamente al momento de realizar procesos de contracción, los niveles de potasio en el músculo se reducen, no obstante, una vez la actividad finaliza, se estabiliza nuevamente (Gil,2005).

Es importante considerar que la suplementación de este mineral suele ser bastante inusual debido a que los niveles requeridos por el organismo se alcanzan en base a una dieta equilibrada.

5.4.1.3. Magnesio.

Se recomienda 6 mg/ kg, para adultos con un rango de 310-420 mg total, y sí el origen es de tipo no alimentario la cantidad límite va a ser de 350 mg (Palacios,2019).

Debido a que el magnesio es fundamental en el metabolismo energético, en la función cardiorrespiratoria y en el trabajo muscular, se han realizado varios estudios en humanos para la administración como suplemento con el fin de lograr una mejora en los parámetros de rendimiento, tanto para ejercicios aeróbicos como anaeróbicos (Palacios, 2019).

5.4.1.4. Hierro.

La concentración adecuada de hierro es fundamental para todo tipo de deporte, de esta manera se logra prevenir alteraciones en el transporte de oxígeno y la anemia. Aunque este mineral se asimila con una dieta equilibra, existen factores que pueden predisponer a una suplementación, como: mujeres deportistas con niveles bajos de hemoglobina durante periodos menstruales; en deportes de alto impacto en donde disminuye el hierro por posibles roturas de hematíes; en ocasiones, cuando existe una sudoración excesiva (Gil,2005).

Ante lo mencionado, la suplementación de hierro resulta fundamental para lograr reestablecer los niveles adecuados, pero por su puesto, nunca se debe suplementar cantidades mayores a las que se requiera.

Referencias bibliográficas

1. Avella, R. E. y Medellín, J. P. (2012). Los esteroides anabolizantes androgénicos, riesgos y consecuencias. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15, 47-55.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v15s1/v15s1a07.pdf>
2. Chedid, A. (1992). Daño hepático inducido por drogas. *Acta Médica Colombiana*, 17(3).
<http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/03-1992-16-.pdf>
3. De Antuñano, N. P., Marqueta, P. M., Redondo, R. B., Fernández, C. C., Bonafonte, L. F., Aurrekoetxea, T. G., ... y García, J. A. V. *Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte-2019* [Documento de consenso]. Sociedad Española de Medicina del Deporte.
<http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Doc-consenso-ayudas-2019.pdf>
4. Manrique-Abril, F., y Amaya, G. M. H. (2012). Culto al cuerpo o cultura del cuerpo. *Revista Salud, Historia y Sanidad*, 7(2), 43-48.
<http://agenf.org/ojs/index.php/shs/article/view/226/215>
5. Morrison, J. (2015). *DSM-5® Guía para el diagnóstico clínico*. Editorial El Manual Moderno.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FSsjCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=dsm+guia+consulta+manual+diagnostico+estadistico+trastornos+mentales&ots=UfZvj1SE0h&sig=RJtT7cWTFycOR5sSCUhs6pQ-nd4#v=onepage&q&f=false>

6. Pérez, M. B. (2001). Uso de anabólicos por atletas adolescentes. *Rev. Endocrinol Nutr*, 21. <https://onau.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/Uso-de-anabolicos-por-atletas-adolescentes-1.pdf>
7. Pope Jr, H. G., Katz, D. L. y Hudson, J. I. (1993). Anorexia nervosa and “reverse anorexia” among 108 male bodybuilders. *Comprehensive psychiatry*, 34(6), 406-409. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0010440X9390066D>
8. Pope, H., Pope, H. G., Phillips, K. A., & Olivardia, R. (2000). *The Adonis complex: The secret crisis of male body obsession*. Simon and Schuster. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Jo-LHyyIy_kC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Pope,+H.G.,+Phillips,+K.A.+y+Olivardia,+R.+\(2000\).+The+Adonis+complex:+The+secret+crisis+of+male+body+obsession.+New+York:+Free+Press.&ots=njEBPkISse&sig=hIo3q3Mq9UmelEEpjTD9tKVy4Ck#v=onepage&q=Pope%2C%20H.G.%2C%20Phillips%2C%20K.A.%20y%20Olivardia%2C%20R.%20\(2000\).%20The%20Adonis%20complex%3A%20The%20secret%20crisis%20of%20male%20body%20obsession.%20New%20York%3A%20Free%20Press.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Jo-LHyyIy_kC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Pope,+H.G.,+Phillips,+K.A.+y+Olivardia,+R.+(2000).+The+Adonis+complex:+The+secret+crisis+of+male+body+obsession.+New+York:+Free+Press.&ots=njEBPkISse&sig=hIo3q3Mq9UmelEEpjTD9tKVy4Ck#v=onepage&q=Pope%2C%20H.G.%2C%20Phillips%2C%20K.A.%20y%20Olivardia%2C%20R.%20(2000).%20The%20Adonis%20complex%3A%20The%20secret%20crisis%20of%20male%20body%20obsession.%20New%20York%3A%20Free%20Press.&f=false)
9. Sánchez, R. M. y Moreno, A. M. (2007). Ortorexia y vigorexia: ¿Nuevos trastornos de la conducta alimentaria?. *Trastornos de la conducta alimentaria*, (5), 457-482. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2379929>
10. Volkow, N. (2007). El abuso de los esteroides anabólicos. *The abuse of anabolic steroids*, *Levante-EMV*, 28, 66. <http://biblio.upmx.mx/estudios/Documentos/adicciondrogas021.asp>
11. Rodríguez, J. H., & Puig, M. E. L. (2016). Some aspects of interest on vigorexia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3), 1-12.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-

[21252016000300016&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300016&lang=es)

12. Cantón, E., y Aguilar, J. (2010). Guía informativa sobre esteroides-anabolizantes. *Valencia: Conselleria de Sanitat*.
<http://www.san.gva.es/documents/156344/1781089/GuiaEsteroides.pdf>.
13. Palacios Gil de Antuñano, N., Manonelles Marqueta, P., Blasco Redondo, R., Contreras Fernández, C., Franco Bonafonte, L., Gaztañaga Aurrekoetxea, T., ... & Valle Soto, M. D. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte-2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Arch. med. deporte*, 7-83. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-ET2-3174>
14. Cruz Sánchez, E. D. L. (2009). Condición física y salud.
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/6621/1/CONDICI%C3%93N%20F%C3%8DSICA%20Y%20SALUD.pdf>
15. Bompa, T. O. y Cornacchia, L. J. (2010). *Musculación. Entrenamiento avanzado*. Editorial Hispano Europea.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hHz_IMtplrAC&oi=fnd&pg=PA62&dq=musculaci%C3%B3n+entrenamiento+avanzado+tudor+bompa&ots=Y7Pa1jDH0q&sig=8k5CBvm22YEcvx2P3C20h4iQzP0#v=onepage&q=musculaci%C3%B3n%20entrenamiento%20avanzado%20tudor%20bompa&f=false
16. Cruz Sánchez, E. D. L. (2009). Condición física y salud.
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/6621/1/CONDICI%c3%93N%20F%c3%8dSICA%20Y%20SALUD.pdf>

17. Vargas, M., Lancheros, L., & Barrera, M. D. P. (2011). Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos. *Revista de la Facultad de Medicina*, 59(1), 43-58. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v59s1/v59s1a06.pdf>
18. Gil, M. A. (2005). *Manual de nutrición deportiva (Color)*. Editorial Paidotribo. Disponible en: https://www.academia.edu/32260482/Manual_De_Nutricion_Deportiva_PDF?from=cover_page
19. Kraemer, W. J. y Spiering, A. (2008). Crecimiento muscular. National Strength & Conditioning Association (ed.). *Entrenamiento de la fuerza*, 29-44. Disponible en: <https://www.esi.academy/wp-content/uploads/Crecimiento-muscular.pdf>
20. Ruiz, J. R., Mesa, J. L. M., Pérez, F. J. M., Sáinz, Á. G. y Garzón, M. J. C. (2002). Hidratación y rendimiento: pautas para una elusión efectiva de la deshidratación por ejercicio. *Apunts. Educación física y deportes*, 4(70), 26-33.
21. Vega-Pérez, R., Ruiz-Hurtado, K. E., Macías-González, J., García-Peña, M. D., y Torres-Bugarín, O. (2016). Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *El residente*, 11(2), 81-87. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_149/recursos/general/27022017/semana_2_deportes.pdf
22. Hernández, C. (2000). *Enciclopedia del culturismo*. Editorial Hispano Europea. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GnQhxxvlg1AC&oi=fnd&pg=PA9&dq=marcel+rouet&ots=OsBf_J6jHQ&sig=zz1WW8Ozsrp0CQRnqp3tz1JHirE#v=onepage&q=marcel%20rouet&f=false

Referencias bibliográficas de los resultados.

- ¹ Durkalec-Michalski, K., Jeszka, J., & Podgórski, T. (2017). The effect of a 12-week beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) supplementation on highly-trained combat sports athletes: A randomised, double-blind, placebo-controlled crossover study. *Nutrients*, 9(7), 753.
- ² Jaramillo, J. G., Loor, C. P., Aragundi, M. P., Méndez, P. L., Fernández, K. L., Escobar, E. B., & Figueira, J. V. (2017). Sobre el riesgo de abuso de ayudas ergogénicas en los atletas de CrossFit. *Revista cubana de alimentación y nutrición*, 27(2), 15.
- ³ Alizade, E., Avci, A., Tabakcı, M. M., Toprak, C., Zehir, R., Acar, G., ... & Pala, S. (2016). Comparison of Right Ventricle Systolic Function between Long-Term Anabolic–Androgenic Steroid User and Nonuser Bodybuilder Athletes: A Study of Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography. *Echocardiography*, 33(8), 1178-1185..
- ⁴ Skemp, K. M., Mikat, R. P., Schenck, K. P., & Kramer, N. A. (2013). Muscle dysmorphia: risk may be influenced by goals of the weightlifter. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(9), 2427-2432.
- ⁵ Hildebrandt, T., Harty, S., & Langenbacher, J. W. (2012). Fitness supplements as a gateway substance for anabolic-androgenic steroid use. *Psychology of Addictive Behaviors*, 26(4), 955.
- ⁶ Bo, S., Zoccali, R., Ponzio, V., Soldati, L., De Carli, L., Benso, A., ... & Abbate-Daga, G. (2014). University courses, eating problems and muscle dysmorphia: are there any associations?. *Journal of translational medicine*, 12(1), 1-8.
- ⁷ Hale, B. D., Diehl, D., Weaver, K., & Briggs, M. (2013). Exercise dependence and muscle dysmorphia in novice and experienced female bodybuilders. *Journal of behavioral addictions*, 2(4), 244-248.

-
- ⁸ Aparicio, V. A., Sánchez, C., Ortega, F. B., Nebot, E., Kapravelou, G., Porres, J. M., & Aranda, P. (2013). Effects of the dietary amount and source of protein, resistance training and anabolic-androgenic steroids on body weight and lipid profile of rats. *Nutrición hospitalaria*, 28(1), 127-136.
- ⁹ Klimek, P., & Hildebrandt, T. (2018). Psychosocial correlates of gap time to anabolic-androgenic steroid use. *International Journal of Eating Disorders*, 51(6), 535-541.
- ¹⁰ Murray, S. B., Griffiths, S., Mond, J. M., Kean, J., & Blashill, A. J. (2016). Anabolic steroid use and body image psychopathology in men: Delineating between appearance-versus performance-driven motivations. *Drug and alcohol dependence*, 165, 198-202.
- ¹¹ Ip, E. J., Lu, D. H., Barnett, M. J., Tenerowicz, M. J., Vo, J. C., & Perry, P. J. (2012). Psychological and physical impact of anabolic-androgenic steroid dependence. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 32(10), 910-919.
- ¹² Stolz, A., Navarro, V., Hayashi, P. H., Fontana, R. J., Barnhart, H. X., Gu, J., ... & DILIN Investigators. (2019). Severe and protracted cholestasis in 44 young men taking bodybuilding supplements: assessment of genetic, clinical and chemical risk factors. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 49(9), 1195-1204.
- ¹³ Ávila, J. P. M., Tapia, L. M. A., & Cabrera, H. (2017). Factores psicológicos asociados a la vigorexia en los usuarios de gimnasios del Azuay en el periodo 2016-2017. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 20(3), 130.
- ¹⁴ López, R. C., Zagalaz, J. C., López-Barajas, D. M., & Sánchez, M. L. Z. (2013). Dismorfia muscular y su relación con síntomas de trastornos de la conducta alimentaria. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 4(1), 31-36.

-
- ¹⁵ Orrit, G. (2019). Muscle Dysmorphia: predictive and protective factors in adolescents. *Cuadernos de psicología del deporte*, 19(3), 1-11.
- ¹⁶ Martínez-Segura, A., Cortés Castell, E., Martínez-Amorós, N., & Rizo-Baeza, M. M. (2015). Factores de riesgo nutricionales para dismorfia muscular en usuarios de sala de musculación. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4), 1733-1737.
- ¹⁷ Molero López-Barajas, D., Castro-López, R., & Zagalaz-Sánchez, M. (2012). Autoconcepto y ansiedad: detección de indicadores que permitan predecir el riesgo de padecer adicción a la actividad física. *Cuadernos de psicología del deporte*, 12(2), 91-100.
- ¹⁸ Murray, S. B., Rieger, E., Hildebrandt, T., Karlov, L., Russell, J., Boon, E., ... & Touyz, S. W. (2012). A comparison of eating, exercise, shape, and weight related symptomatology in males with muscle dysmorphia and anorexia nervosa. *Body Image*, 9(2), 193-200.
- ¹⁹ Behar, R., & Molinari, D. (2010). Dismorfia muscular, imagen corporal y conductas alimentarias en dos poblaciones masculinas. *Revista médica de Chile*, 138(11), 1386-1394.
- ²⁰ Zepeda, E., Franco, K., & Valdés, E. (2011). Estado nutricional y sintomatología de dismorfia muscular en varones usuarios de gimnasio. *Revista chilena de nutrición*, 38(3), 260-267.
- ²¹ Ali, A. A., Almukhtar, S. E., Sharif, D. A., Saleem, Z. S. M., Muhealdeen, D. N., & Hughson, M. D. (2020). Effects of bodybuilding supplements on the kidney: A population-based incidence study of biopsy pathology and clinical characteristics among middle eastern men. *BMC nephrology*, 21(1), 1-10.
- ²² Wolke, D., & Sapouna, M. (2008). Big men feeling small: Childhood bullying experience, muscle dysmorphia and other mental health problems in bodybuilders. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(5), 595-604.

-
- ²³ Thomas, L. S., Tod, D. A., & Lavallee, D. E. (2011). Variability in muscle dysmorphia symptoms: The influence of weight training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 846-851.
- ²⁴ Thomas, A., Tod, D. A., Edwards, C. J., & McGuigan, M. R. (2014). Drive for muscularity and social physique anxiety mediate the perceived ideal physique muscle dysmorphia relationship. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3508-3514.
- ²⁵ Robert, C. A., Munroe-Chandler, K. J., & Gammage, K. L. (2009). The relationship between the drive for muscularity and muscle dysmorphia in male and female weight trainers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1656-1662.
- ²⁶ He, J., Murray, S., Compte, E. J., Song, J., & Nagata, J. M. (2021). The Muscularity-Oriented Eating Test, Drive for Muscularity Scale, and Muscle Dysmorphic Disorder Inventory among Chinese Men: Confirmatory Factor Analyses. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11690.
- ²⁷ Devrim, A., Bilgic, P., & Hongu, N. (2018). Is there any relationship between body image perception, eating disorders, and muscle dysmorphic disorders in male bodybuilders?. *American journal of men's health*, 12(5), 1746-1758.
- ²⁸ Coward, R. M., Rajanahally, S., Kovac, J. R., Smith, R. P., Pastuszak, A. W., & Lipshultz, L. I. (2013). Anabolic steroid induced hypogonadism in young men. *The Journal of urology*, 190(6), 2200-2205.