



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN HUMANA

Atención nutricia de deportistas y personas físicamente activas

PRESENTAN:

De la Maza Méndez Alfonso (matr. 2172029633)

Quezada Maldonado Celia Patricia (matr. 2173063540)

Asesor interno:

Ortiz Hernández Luis

Lugar donde se realizó el proyecto:

Laboratorio de Nutrición y Actividad Física, Departamento de
Atención a la Salud

Fecha de inicio: 10/noviembre/2021

Fecha de terminación: 10/agosto/2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANTECEDENTES	6
2.1 Principios y componentes de entrenamiento y acondicionamiento físico.....	6
2.1.1. Sobrecarga progresiva (Kavanaugh, 1930)	6
2.1.2. Adaptación (Bompa T. O., 2015).....	7
2.1.3. Individualización (Bompa T. O., 2015).	7
2.1.4. Especificidad	7
2.2. Definiciones de los componentes generales del entrenamiento aeróbico y entrenamiento de fuerza (Riebe, 2018)	8
2.3. Entrenamiento aeróbico.....	9
2.3.1. Principios generales de entrenamiento aeróbico (Bompa T. O., 2015).	9
2.3.2. Tipos de entrenamiento aeróbicos	12
2.4. Entrenamiento de fuerza.....	13
2.4.1. Principios generales en la prescripción del ejercicio (Riebe, 2018)	13
2.4.2. Tipos de entrenamiento de fuerza (Balsalobre, 2014)	18
2.5. Entrenamiento y sistemas energéticos	21
2.5.1. Sistema de fosfocreatina-creatina	22
2.5.2. Sistema de glucólisis-ácido láctico:	22
2.5.3 Sistema aeróbico.....	23
2.6. Recomendaciones nutricionales para el deporte.....	26
2.6.1 Recomendaciones nutricionales para deportes de fuerza, potencia y velocidad	26
2.6.2 Recomendaciones nutricionales para modificar la composición corporal	32
2.6.3. Suplementación.....	34
2.6.4. Recomendaciones nutricionales para deportes aeróbicos.....	40

2.6.5. Suplementación para deportes de aeróbicos	45
2.7. Recomendaciones de pérdida de grasa	50
2.7.1. Pérdida de peso en deportes por categoría de peso	50
2.8. Baja disponibilidad energética	51
2.8.1. Conductas alimentarias de riesgo	52
2.9. Recomendaciones nutricionales en deportes combinados de potencia y resistencia (Benardot, 2020)	54
3. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	57
4. METODOLOGÍA UTILIZADA	58
4.1. Atención nutricional general independiente del tipo de grupo atendido	58
4.2 Atención nutricional en el grupo para aumento de masa muscular	60
4.2.1. Entrenamiento o deporte	60
4.2.2. Estado de salud.....	61
4.2.3. Composición corporal.....	61
4.2.4. Alimentación	61
4.3 Atención nutricional en el grupo para la pérdida de grasa.....	62
4.3.1. Actividad física/entrenamiento:	63
4.4. Atención nutricional en el grupo para la mejoría de hábitos de alimentación	64
4.5 Atención nutricional en el grupo para rendimiento en deporte específico	65
4.5.1. Entreno o deporte.....	65
4.5.2. Estado de salud.....	66
4.5.3. Composición corporal.....	66
4.5.4. Alimentación	67
5. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS	68
5.1. Características de los pacientes atendidos por CPQM	68

5.2. Características de los pacientes atendidos por AdIMM	71
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	74
6.1. Casos clínicos	74
6.1.1. Ejemplo de caso para aumento de masa muscular	74
6.1.2. Ejemplo de caso para disminución de grasa y peso corporal	80
6.1.3. Ejemplo de caso para cambio de hábitos alimenticios.....	83
6.1.4. Ejemplo de caso para rendimiento deportivo	87
6.2. Discusión	90
6.3. Conclusiones	94
7. RECOMENDACIONES	95
8. BIBLIOGRAFÍA.....	97
9. ANEXOS.....	100
Anexo 1. Cuestionario preconsulta	100
Anexo 1.1 Sección de autopercepción.....	104
Anexo 2. Directorio de servicios e instituciones que atienden problemas de salud mental	105
Anexo 3. Documento estimación de consumo por equivalentes	106
Anexo 4. Documento de Avances para el cambio de hábitos	107
Anexo 5. Plato del bien comer	108
Anexo 6. Distribución de equivalentes para aumento de masa muscular	109
Anexo 7. Distribución de equivalentes para disminución de grasa corporal.....	110
Anexo 8. Distribución de equivalentes para cambio de hábitos	111
Anexo 9. Distribución de equivalentes para aumento del rendimiento deportivo	112

1. INTRODUCCIÓN

Se le conoce como proceso de atención nutricional (PAN) al protocolo de actuación que permite estructurar y documentar el cuidado dietético-nutricional basado en evidencia científica, así como medir los resultados y evaluar la calidad de atención nutricional. Sin embargo, se sabe que la mayoría de la población no asiste o no obtiene una asesoría nutricional adecuada. Sumado a esto, en México existen personas no especializadas en nutrición que ofrecen sus servicios de coaching de nutrición basados en experiencia o métodos empíricos que pueden poner en peligro la salud o bienestar de la población. Por ejemplo, se conoce que el uso de suplementos por usuarios de gimnasio ha sido prescrito principalmente por entrenadores (42.5%), seguidos por amigos (17.7%) y en tercer lugar por nutricionistas (12.6%). Un 39.3% de estos usuarios no conocen los posibles efectos secundarios que los suplementos podrían ocasionar (Sánchez Rivera, Ayala Guzmán, López Roldán, Castro Ramírez, & Ortiz Hernández, 2021).

Por ello, se debe priorizar una correcta atención nutricional a toda población y en deportistas o atletas aún más, ya que existen numerosos factores que contribuirán al éxito o fracaso en su deporte. Cada deportista debe tener sus objetivos nutricionales personales que permitan tener un mejor rendimiento en su vida cotidiana y deportiva. La atención nutricional también debe estar centrada en mantener su estado de salud. Por ejemplo, se debe identificar y prevenir deficiencia de energía. La baja disponibilidad energética puede ocasionar alteraciones fisiológicas tanto en hombres como en mujeres y puede influir negativamente en su estado de salud y rendimiento físico. De igual modo la pérdida de peso inducida por métodos no saludables sigue siendo puesta en práctica en ciertos deportes, especialmente los de apreciación o donde existen categorías de peso. Sin embargo, no existen estudios en México sobre las frecuencias de estas prácticas. Dado lo anterior, se sistematizó e implementó los elementos más importantes en la atención nutricional orientada al deporte o la realización de actividad física recreativa.

2. ANTECEDENTES

En el siguiente apartado se hablará sobre todos los conceptos, principios y componentes que estructuran el entrenamiento, posteriormente se dividirán las secciones de entrenamiento aeróbico y entrenamiento anaeróbico, así como sus distintas recomendaciones nutricionales.

Para llevar a cabo un entrenamiento se tienen que tomar en cuenta aspectos como la planificación que es la forma mediante la cual se estructura el proceso, visualizando aspectos generales, como objetivos, técnicas y métodos, así como evaluación y control. La programación que sería la siguiente fase del proceso, en donde a partir del objetivo que, propuesto, se determinaría una organización, dándoles un orden y distribución en el tiempo basándose en los criterios específicos de la teoría del entrenamiento. Por último, la periodización que sería la secuencia y tiempo de los contenidos, teniendo en cuenta componentes generales del entrenamiento que se desarrollarán en el siguiente apartado (Vargas, 2015).

2.1 Principios y componentes de entrenamiento y acondicionamiento físico

Los principios generales del entrenamiento se definen como reglas generales aplicables en el entrenamiento de cualquier disciplina deportiva (Solé, 2006) es decir, son aspectos que ocurren al aplicar un estrés físico al organismo. Esta carga puede estar destinada a la mejora del rendimiento en algún deporte, y se deben tener en cuenta en cualquier individuo o preparador que se someta a un continuo de cargas físicas para mejorar su rendimiento, salud, composición corporal o cualquier objetivo físico.

2.1.1. Sobrecarga progresiva (Kavanaugh, 1930)

El principio de la sobrecarga progresiva establece que los músculos implicados en los ejercicios deben ser puestos bajo demandas progresivamente mayores a las normales. Esto es requerido para que tengan lugar las adaptaciones provocadas por el entrenamiento. Sin la sobrecarga, no hay adaptaciones. Dependiendo de los objetivos del entrenamiento, se podrían obtener mejoras en la tolerancia al ácido láctico, en el umbral de lactato, en la potencia aeróbica máxima y en una diversidad de funciones cardiovasculares.

2.1.2. Adaptación (Bompa T. O., 2015).

La adaptación es el conjunto de modificaciones dado en un sistema biológico como consecuencia de un cambio en las condiciones externas o internas. A nivel de entrenamiento, la adaptación es la modificación de los sistemas funcionales del deportista provocados por el estímulo del ejercicio físico y que busca adecuar las capacidades funcionales a las cargas que se aplican en el trabajo. Depende de la intensidad y volumen del entrenamiento, es decir, de la carga que se imponga, es de forma individual, ya que cada persona se adaptará en tiempos diferentes, así como también existen adaptaciones agudas (estímulos en periodos cortos) y adaptaciones crónicas.

2.1.3. Individualización (Bompa T. O., 2015).

Todo deportista debe ser tratado según sus capacidades y potencial individual. Se deben hacer pruebas y analizar a cada deportista, a pesar de tener un mismo rendimiento, no tienen la misma capacidad de trabajo. La capacidad individual de trabajo se determina mediante factores biológicos y psicológicos, y se tiene en cuenta a la hora de especificar la cantidad, carga y tipo de entrenamiento. También se debe de tomar en cuenta el ritmo de recuperación de cada deportista, el estilo de vida y las implicaciones emocionales, así como las actividades de su vida cotidiana

2.1.4. Especificidad

Se entiende como un fenómeno en donde las adaptaciones conseguidas mediante la realización sistemática del ejercicio se manifestarán a mayor medida durante la ejecución del ejercicio y bajo las condiciones en las cuales se realizó sistemáticamente el ejercicio (Ramirez, 2007).

La especificidad del entrenamiento es el mecanismo más importante para la adaptación neuronal a cada deporte específico.

Hay que identificar cuál es el sistema de energía dominante en cada deporte o los grupos musculares específicos implicados, así como los patrones de movimiento característicos del deporte (Bompa T. O., 2015).

2.2. Definiciones de los componentes generales del entrenamiento aeróbico y entrenamiento de fuerza (Riebe, 2018)

A continuación, se explican los componentes del entrenamiento deportivo para deportes aeróbicos y anaeróbicos, y se hablará más a detalle de cada uno en los capítulos siguientes, son la frecuencia, intensidad, tiempo, tipo, volumen y progresión o por su acrónimo (FITT-VP):

[F] Frecuencia: se refiere al número de días por semana que serán dedicados a un programa de ejercicio, es un factor importante ya que contribuye a los beneficios para la salud.

[I] Intensidad del ejercicio: La intensidad es una medida subjetiva de la dificultad que el ejercicio físico implica para el individuo, es decir, el esfuerzo que percibe o que le da al ejercicio.

[T] Tiempo (Duración): Se define como la medida de la cantidad en la que es realizado el entrenamiento, tiempo por sesión, por día y por semana.

[T] Tipo: Hace referencia al tipo de entrenamiento a realizar ya sea desde ejercicios aeróbicos, fuerza muscular o resistencia, flexibilidad, equilibrio.

[V] Volumen: El volumen es la cantidad total del trabajo realizado, ya sea por sesión o por semana. Es el producto de la frecuencia, intensidad, tiempo (FIT) del ejercicio. El papel del volumen es importante, ya que ayuda a obtener resultados de salud, estado físico y control de peso.

[P] Progresión: La tasa recomendada de progresión de un programa de ejercicios dependerá del estado de salud, su forma física y de qué respuestas ha tenido en el entrenamiento de acuerdo con sus objetivos. La progresión puede aumentar en cualquier componente (frecuencia, intensidad, tiempo o tipo).

El mejor programa de entrenamiento con ejercicio es aquel que se adecua a las metas de cada individuo en el ámbito de la salud, la condición física y sus posibilidades. Sin embargo, esto no quiere decir que se cumplirán los objetivos de la persona. Por esto mismo el plan de entrenamiento y de alimentación deben desarrollarse en conjunto, explicando lo que requiere realizar con la finalidad de desarrollar las capacidades físicas que desea, tomando en cuenta sus características, accesibilidad, disponibilidad, objetivos y salud.

Se recomienda utilizar variedad de ejercicios para mejorar los componentes de la condición física. Los componentes de la condición física relacionados con la salud son: capacidad cardiovascular (aeróbica), fuerza y resistencia muscular, flexibilidad y composición corporal. También se recomiendan ejercicios que mejoren la capacidad neuromuscular, como el equilibrio y la agilidad, sobre todo en adultos mayores y personas con muy baja condición física. En el presente trabajo se desarrollará como entrenar para desarrollar las capacidades aeróbicas y de desarrollo muscular debido a ser los tipos de entrenamiento con mayor demandada en consulta.

2.3. Entrenamiento aeróbico

2.3.1. Principios generales de entrenamiento aeróbico (Bompa T. O., 2015).

El entrenamiento aeróbico se relaciona con la capacidad de realizar ejercicios de intensidad moderada a vigorosa, son ejercicios dinámicos e involucra músculos grandes. Se mantienen durante tiempos prolongados de tiempo. El nivel de esfuerzo dependerá del individuo, su experiencia, su fisiología y su estado funcional de los sistemas: respiratorio, cardiovascular y musculoesquelético.

La medida usada en el entrenamiento cardiorrespiratorio (o aeróbico) es el volumen máximo de oxígeno (VO₂max) que se expresa en (ml * kg * min) y en valor absoluto (mL/min). El VO₂max es el producto del gasto cardíaco máximo y la diferencia de oxígeno arterial-venoso, es decir, el volumen máximo de oxígeno que puede procesar el organismo durante el ejercicio, la cantidad de oxígeno aprovechable al respirar y lo que podemos utilizar al hacer ejercicio. Existen diferentes pruebas físicas para determinar el nivel de acondicionamiento físico mediante el VO₂máx u otros parámetros como frecuencia cardíaca.

A continuación, se describen las variables del entrenamiento específicas para el entrenamiento aeróbico que nos describe el Colegio Americano de Medicina del Deporte en las guías de pruebas de ejercicio y prescripción:

- **Frecuencia.** En el ejercicio cardiorrespiratorio, la recomendación para la mayoría de los adultos es de 3 a 5 días a la semana, variando la intensidad. La capacidad

cardiorrespiratoria mejora con una frecuencia de ejercicio mayor a tres días por semana y la meseta mejora con ejercicios mayores a 5 días por semana.

Un ejercicio de vigorosa intensidad mayor a 5 días por semana incrementa la incidencia de lesiones musculoesqueléticas (MSI) en aumento de la intensidad. Esto no se recomienda a adultos no condicionados. La variedad entre días de los ejercicios de diferentes impactos en el cuerpo o que usen diferentes grupos de músculos son incluidos en los programas de ejercicios diarios. Alternar una semana de ejercicios combinados entre moderado y vigorosa intensidad es más adecuada para la mayoría de los individuos. El ejercicio realizado una o dos veces por semana a una intensidad entre moderada y vigorosa puede traer beneficios para la salud y estado físico.

- **Intensidad del ejercicio.** Existen varios métodos efectivos para prescribir la intensidad del ejercicio, entre ellos puede ser mediante frecuencia cardíaca máxima, por VO₂max o por la escala de esfuerzo percibido que esta última mide entre una gama entera el esfuerzo que percibe la persona entrenando. La persona que hace el ejercicio debe asignar un número del 1 al 20, para representar la sensación subjetiva de la cantidad de trabajo desempeñado.

Aumentar la intensidad del ejercicio da una respuesta positiva a los beneficios para la salud y el estado físico para los individuos. El umbral mínimo de intensidad depende del nivel actual de capacidad cardiorrespiratoria) del individuo, así como la edad, el estado de salud, genética, actividad física habitual, factores sociales y psicológicos.

Los entrenamientos por intervalos consisten en variar la intensidad en una sola sesión, aumentando el volumen total y/o la intensidad del entrenamiento. Con los entrenamientos por intervalos se han visto mejoras cardiorrespiratorias y de biomarcadores cardiometabólicos en menos o igual a 3 meses.

- **Tiempo (duración).** La recomendación para la mayoría de los adultos es de 30 a 60 minutos por día (> o igual 150 min) de intensidad moderada a la semana; 20-60 minutos por día (> o igual a 75 min por semana) de ejercicio de intensidad moderada; o una combinación entre moderada y vigorosa por día.

20 minutos de ejercicio puede llegar a ser beneficioso para aquellos individuos sedentarios (principiantes).

- **Tipo (modo):** Dentro de los ejercicios aeróbicos, hay diferentes tipos, algunos involucran grandes grupos de músculos y requieren poca habilidad para realizarlos, se recomiendan en la mayoría de los adultos debido a que muestran beneficios a la salud física y cardiorrespiratoria otros por aptitudes físicas que demandan mayores habilidades físicas. Los ejemplos de ejercicios aeróbicos son desde caminar continuamente, trotar, correr, andar en bicicleta, realizar ejercicios con máquinas como elíptica, escaleras, caminadora, bicicleta estática. Deportes como atletismo de fondo, ciclismo de ruta, natación.
- **Volumen:** El volumen es la cantidad total del trabajo realizado, ya sea por sesión o por semana. Es el producto de la frecuencia, intensidad, tiempo (FIT) del ejercicio. El papel del volumen es importante, ya que ayuda a obtener resultados de salud, estado físico y control de peso.
- **Progresión:** La tasa recomendada de progresión de un programa de ejercicios dependerá del estado de salud, su forma física y de qué respuestas ha tenido en el entrenamiento de acuerdo con sus objetivos. La progresión puede aumentar en cualquier componente (frecuencia, intensidad, tiempo o tipo). Lo ideal es aumentar de 5 a 10 minutos cada 1 o 2 semanas durante las primeras 4-6 semanas del programa.

En el cuadro 1 se muestra un resumen con las variables del entrenamiento específicas para el entrenamiento aeróbico

Cuadro 1. Resumen de las recomendaciones FITTV-P basadas en evidencia para los ejercicios aeróbicos.

Frecuencia	3 a 5 días a la semana
Intensidad	Se estima de diferentes maneras y depende de la experiencia de la persona para poder ir en aumento
Tiempo	30-60 min de actividad o >150 minutos semanales

Tipo (modo)	Depende de los grupos musculares utilizados y de la habilidad/dificultad para realizar el ejercicio
Volumen	Es el total del trabajo realizado, ya sea por sesión o semanal. Producto del FIT
Progresión	Progresión en cualquier componente, idealmente aumentar 5-10 min cada 1 o 2 semanas durante las primeras 4-6 semanas

Adaptado del ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, (Riebe, 2018)

2.3.2. Tipos de entrenamiento aeróbicos

Existen diferentes métodos de entrenamiento para mejorar la capacidad aeróbica, a continuación, se describen algunos:

- Método continuo: se entrena utilizando una carga constante, es decir, no se realizan pausas ni descansos durante el entrenamiento.
- Método continuo uniforme: Este presenta un gran volumen de trabajo, se suele utilizar en periodos preparatorios, a su vez se divide en: extensivo e intensivo
- Método continuo variable: En este entrenamiento se producen variaciones de la intensidad durante el trabajo realizado. Estas variaciones pueden llevarse a cabo mediante cambios en la velocidad de desplazamiento del deportista con irregularidades en el terreno (de hecho, el uso de estas dos variables caracteriza al método Fartlek)
- Método fraccionado: Este método se basa en la división del entrenamiento en periodos de trabajo y de pausa. Tiene dos subcategorías: método interválico y método por repeticiones.
- Método fraccionado interválico: Este método tiene como característica especial que sus pausas son incompletas, es decir, no se consigue una recuperación total entre una carga y la siguiente dentro del entrenamiento. Hay método fraccionado interválico largo, medio y corto.
- Método fraccionado por repeticiones: Este método se caracteriza por tener distancias relativamente cortas, trabajo a intensidades altas y, sobre todo, pausas largas que garantizan un descanso completo entre repeticiones. Así mismo, el volumen de trabajo total es bajo.

2.4. Entrenamiento de fuerza

2.4.1. Principios generales en la prescripción del ejercicio (Riebe, 2018)

En este apartado se desarrollan puntos específicos a cumplir en el entrenamiento dictado por el Colegio Americano de Medicina del Deporte en las guías de pruebas de ejercicio y prescripción para mejorar la capacidad física del desarrollo muscular, es importante recalcar que al inicio se habla de recomendaciones generales para mejorar el componente muscular y posteriormente se tocan puntos críticos para desarrollar la fuerza, la hipertrofia, resistencia muscular y la potencia. Fuerza es la habilidad que tienen los músculos para producir o generar tensión frente a una carga/resistencia. Hipertrofia, es el crecimiento o agrandamiento del músculo. Potencia es la habilidad para producir o generar fuerza rápidamente, la cual está en función del tiempo y/o la velocidad de movimiento. Resistencia muscular es la capacidad de un músculo o grupo de músculos para sostener contracciones repetidas contra una carga/resistencia durante un período de tiempo prolongado. Hay diferencias específicas en cuanto al entrenamiento para cada una de estas dimensiones.

Algunos deportes implican movimientos rápidos, otros movimientos continuos y constantes con periodos ocasionales de actividad rápida, y otros requieren que los músculos trabajen lenta y continuamente durante horas. Las actividades de potencia implican que el atleta tenga la capacidad para superar un inicio intenso, saltar grandes distancias, lanzar grandes pesos o empujar a alguien de su mismo tamaño. Cuanto mayor sea la potencia del atleta para hacer algunas de estas cosas, más éxito tendrá. Lograr que los atletas de potencia entrenen sus músculos para estas actividades es esencial para el éxito competitivo.

- **Frecuencia.** Para la capacidad muscular en general, se tiene que trabajar con todos los grupos musculares principales (pectorales, hombros, espalda, abdomen, caderas y piernas) 2-3 días por semana con al menos 48 horas de descanso entre sesiones de ejercicio para el mismo grupo muscular. Dependiendo de cada persona, los grupos musculares se trabajarán de forma distinta. Esto puede ser en una sesión (todo el cuerpo), o en sesiones separadas, donde los grupos musculares serán seleccionados para que trabajen con programación adecuada.

- **Intensidad.** Usualmente se utiliza el porcentaje de la repetición máxima-1RM (la cantidad máxima de peso levantado en una sola repetición) para definir a que intensidad se realizará el ejercicio
- **Tipo de ejercicio.** Existe mucha variedad en los equipos de entrenamiento para mejorar la condición física muscular, incluidas los pesos libres, las máquinas y las bandas de resistencia.

Las rutinas de entrenamiento para la capacidad muscular deben usar ejercicios multiarticulares o también llamados compuestos, como press de banca, press de piernas, peso muerto, que trabajen más de un grupo muscular. Estos ejercicios se deben centrar en los principales grupos musculares del tórax, los hombros, la espalda, el abdomen, las caderas y las piernas. Los ejercicios monos articulares para los grupos musculares como flexiones de bíceps, extensiones de tríceps, extensiones de cuádriceps, flexiones de piernas y gemelos también se pueden incluir en un programa de entrenamiento para mejorar el componente muscular de sitios específicos.

- **Volumen: series, repeticiones y carga**

Aquí es donde se puede direccionar el entrenamiento jugando con las variables de series, repeticiones y carga. Se dará una breve revisión a lo aplicado de forma general para mejorar el componente muscular y posteriormente se enfocará en cómo utilizar cada variable con fines de hipertrofia, fuerza y potencia.

Cada grupo muscular se debe entrenar un total de dos a cuatro series. Estas series serán del mismo ejercicio o de una combinación de ejercicios para el mismo grupo muscular. Por ejemplo, los pectorales se entrenan con cuatro series de press de banca o con dos series de press de banca y dos series de lagartijas. Un tiempo razonable de descanso entre series es 2 a 3 minutos. Utilizar distintos ejercicios para entrenar el mismo grupo muscular incorpora variedad, previene el agotamiento mental a largo plazo y mejora el cumplimiento del programa, aunque todavía faltan datos que respalden el hecho de que estos factores mejoren el cumplimiento.

La intensidad del entrenamiento de resistencia muscular y el número de repeticiones en cada serie están inversamente relacionados. Es decir, cuanto mayor sea la intensidad, la resistencia o la carga (kg), menor será el

número necesario de repeticiones. Para mejorar la fuerza, la hipertrofia y en cierta medida la potencia, se elegirá un ejercicio que permita completar 8 a 12 repeticiones por serie. Esto se traduce en una carga del 60%-80% del RM de ese individuo. Si una persona practica series múltiples por ejercicio, el número de repeticiones completado antes de que venga la fatiga se situará cerca de 12 repeticiones en la primera serie y disminuirá a unas 8 durante la última serie de ese ejercicio. Cada serie se debe practicar hasta el punto de la fatiga muscular, pero sin llegar al fallo, porque ejercitar los músculos hasta el fallo aumenta la posibilidad de lesionarse o padecer dolores musculares debilitantes, sobre todo en principiantes.

Las ganancias máximas siguen una curva dosis-respuesta. Los no entrenados obtienen ganancias significativas con tan solo una serie por grupo muscular por sesión, mientras que las ganancias adicionales alcanzan su punto máximo en un volumen de cuatro series por grupo muscular al 60% de 1-RM, tres veces por semana.

Las personas interesadas en obtener las máximas ganancias deben progresar gradualmente de uno a cuatro series según lo tolerado. Aquellos que están entrenados de forma recreativa o moderada logran las mayores mejoras de fuerza con una intensidad de entrenamiento del 80% de 1-RM, con cuatro series para cada grupo muscular principal con una frecuencia de entrenamiento de dos veces por semana.

Si el objetivo del programa de entrenamiento de musculatura es sobre todo mejorar más la resistencia o tolerancia que la fuerza e hipertrofia, se realizara un mayor número de repeticiones, tal vez 15 a 25, por serie con intervalos de descanso más cortos y menos series (es decir, una o dos series por grupo muscular). Este régimen requiere una intensidad o carga inferior que no suele llegar al 50% del 1RM. Igualmente, las personas mayores y en muy baja condición física, que son más propensas a las lesiones musculotendinosas, deberán comenzar un programa de entrenamiento resistido practicando más repeticiones (es decir 10-15) con una escala de esfuerzo percibido moderado de 5 a 6 en una escala de 10 puntos. Después de un período de adaptación al

entrenamiento muscular y tras haber mejorado la capacidad musculo-tendinosa, las personas mayores podrán optar por seguir las pautas para adultos más jóvenes (es decir, mayor intensidad con 8 a 12 repeticiones por serie).

- **Técnica.** Cada ejercicio se debe ejecutar con una técnica correcta sin importar la edad ni el grado de entrenamiento. Una técnica correcta garantiza que las mejoras para la salud y condición física sean óptimas y se reduzca la posibilidad de lesionarse. Las personas principiantes deben recibir instrucción sobre técnicas correctas por parte de un profesional. Además de la correcta posición del cuerpo y la respiración (espirar durante la fase de ascenso e inhalar durante la fase de descenso), la instrucción debe recalcar que todos los ejercicios se practiquen en todo el rango de movimiento de una forma controlada en cada repetición, incluyendo las acciones musculares concéntricas y excéntricas durante las fases de ascenso y descenso respectivamente.
- **Progresión/Mantenimiento.** A medida que los músculos se adaptan a un programa de ejercicio, las personas deben seguir sometiéndose a la sobrecarga o a estímulos mayores para seguir aumentando la fuerza y masa muscular. Este principio de sobrecarga progresiva se aplica de varias formas. El método más habitual es aumentar la carga (kg) levantada durante el entrenamiento. Otras formas de conseguir la sobrecarga progresiva de los músculos son realizar más series por grupo muscular y aumentar el número de días por semana que se entrenan los grupos musculares.

Si la persona ha alcanzado los niveles deseados de fuerza y masa musculares, y solo trata de mantener ese nivel de capacidad muscular, ya no será necesario aumentar progresivamente el estímulo del entrenamiento. La fuerza muscular se puede mantener entrenando los grupos musculares sólo 1 día por semana siempre y cuando la intensidad del entrenamiento o la resistencia levantada se mantengan constantes. Lo anteriormente descrito es para un programa de preparación física general y global que incluya, pero no recalque necesariamente, el desarrollo de masa muscular. Se empleará un programa de entrenamiento más específico si la meta es aumentar al máximo la masa y fuerza muscular, sobre todo con deportistas.

En el cuadro 2 se muestra con cuadro resumiendo las variables del entrenamiento específicas para el entrenamiento de fuerza.

Cuadro 2. Recomendaciones FITT basadas en evidencia para los ejercicios de fuerza.

Frecuencia	Cada grupo muscular debe ser entrenado 2 a 3 veces por semana
Intensidad	Para promover la fuerza se debe trabajar con el 60 a 70% del RM en personas novatas a intermedias Se puede aumentar de forma gradual por arriba del 80% del RM Se debe usar el 40 al 50% en adultos mayores que comiencen con este tipo de entrenamiento o en personas sedentarias Se debe trabajar con menos del 50% del RM para mejorar la resistencia muscular y no la fuerza
Tiempo	No se ha especificado un tiempo estándar para la duración en este tipo de entrenamiento
Tipo	Se deben trabajar todos los músculos principales para mejorar la fuerza Trabajar con ejercicios multiarticulares que enfoquen músculos agonistas y antagonistas Trabajar con ejercicios mono articulares para mejorar la fuerza de un musculo en particular, posterior a los ejercicios multiarticulares Utilizar diferentes equipos y el propio peso corporal
Repeticiones	8 a 12 repeticiones es recomendado para mejorar la fuerza/potencia 10 a 15 repeticiones son efectivas para mejorar la fuerza al inicio de este tipo de entrenamientos 15 a 25 repeticiones son recomendadas para mejorar la resistencia muscular
Series	2 a 4 series son recomendadas para la mayoría de los adultos para mejorar la fuerza/potencia Una sola serie puede ser efectiva específicamente para novatos y adultos mayores 2 o menos series son efectivas para mejorar la resistencia muscular
Descanso	Descansar entre 2 a 3 min entre series es efectivo Descansar 48hr o más entre sesiones es efectivo para recuperar los grupos musculares principales
Progresión	Es recomendable aumentar progresivamente el peso, las repeticiones y la frecuencia del entrenamiento

Adaptado del ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, (Riebe, 2018)

2.4.2. Tipos de entrenamiento de fuerza (Balsalobre, 2014)

A continuación, se desarrollan los términos y/o tipos específicos de entrenamiento utilizados para mejorar el componente muscular, su significado e implicación.

- **Fuerza máxima.** La fuerza máxima podría definirse como la cantidad máxima de fuerza que un sujeto puede aplicar ante una determinada carga y en una determinada acción deportiva. Por lo tanto, para un mismo sujeto, existen infinitos valores de fuerza máxima, tantos como cargas pueda manejar y cuyo objetivo específico del entrenamiento es mejorar esta. A todas aquellas manifestaciones de la fuerza que no impliquen movilizar cargas muy próximas a la RM se les ha categorizado como submáximas.
- **Potencia y velocidad.** Matemáticamente la potencia es el resultado de multiplicar la fuerza por la velocidad de ejecución en un determinado ejercicio ($P = F \times V$). Esto significa que un mismo valor de potencia puede obtenerse desplazando muy poco peso muy rápido, o movilizándolo muchos kg muy despacio. La mejora de la potencia en términos absolutos no es un indicador de la mejora del rendimiento. Por ejemplo, un atleta que puede saltar lo mismo que hace 2 meses, pero su peso total ha aumentado 2kg, esto implica que habrá mejorado su potencia. Otra consideración es que, podemos mejorar la potencia ante una misma carga, o mejorar el factor velocidad dejando intacto el factor fuerza (la carga) en la ecuación $P = F \times V$. De esta forma, un entrenamiento destinado a la mejora de la potencia quiere decir que el objetivo del entrenamiento de la inmensa mayoría de los deportes es movilizar una misma carga más rápido (el peso corporal o un implemento), todos los entrenamientos están destinados a la mejora de la potencia ante una misma carga o a la mejora de la velocidad de ejecución.
- **Fuerza explosiva.** Es una combinación entre la de fuerza y velocidad máxima, generando así la potencia. Capacidad de realizar un movimiento explosivo en el período más corto posible. Tradicionalmente, se refiere a acciones deportivas sin carga o casi sin carga y a muy altas velocidades, como saltos verticales o aceleraciones, son aquellas acciones en las que se produce fuerza de una manera muy rápida. Sin embargo, en la literatura científica existe un término biomecánico que representa precisamente la rapidez con la que se genera una determinada

cantidad de fuerza: la Rate of Force Development (RFD), o producción de fuerza en la unidad de tiempo. La RFD es la derivada de la fuerza respecto al tiempo, o lo que es lo mismo, representa el incremento en la producción de fuerza en un intervalo de tiempo determinado, lo que representaría la fuerza explosiva. Su valor máximo, la RFD máxima, es la cantidad de fuerza alcanzada más alta en el menor tiempo, y en la curva fuerza-velocidad, corresponde con la máxima pendiente en el incremento de la producción de fuerza. La RFD máxima se suele alcanzar antes de los 100-200 primeros ms de la ejecución, y solo se consigue con cargas superiores al 30% de la Fuerza Isométrica Máxima (FIM). Significa que es falso que la fuerza explosiva solo haga referencia a acciones realizadas a altas velocidades con cargas minúsculas, como los saltos, sino que la auténtica fuerza explosiva máxima solo se consigue con cargas superiores al 30% de la FIM. Por lo tanto, siendo rigurosos con la definición, se alcanzan mayores niveles de fuerza explosiva en 1RM en sentadilla que realizando dicho ejercicio solo con la barra. La mejora del rendimiento deportivo de la inmensa mayoría de los deportes conlleva generar más potencia ante una misma carga, es decir, producir más velocidad. Es decir, el objetivo es producir más fuerza en menos tiempo, por lo que todos los entrenamientos están destinados a la mejora de la RFD o fuerza explosiva.

- **Fuerza aplicada en el deporte.** Todos los entrenamientos y acciones deportivas realizados a la máxima capacidad del sujeto (salvo en unos casos muy reducidos como los deportes de precisión) podrían considerarse de fuerza máxima, de potencia, de velocidad y de fuerza explosiva. A pesar de la inmensidad de acciones deportivas existentes, todas tienen en común una cosa: consisten en desplazar una carga externa mediante la producción interna de una fuerza superior a dicha carga. Es decir, en todas las acciones deportivas, lo que genera unos determinados valores de velocidad, potencia o fuerza explosiva es la diferencia entre la fuerza producida por una carga externa y la fuerza interna producida por los músculos esqueléticos. Así, todas las manifestaciones de fuerza en el deporte provienen de la interacción entre la fuerza externa e interna, y esto se conoce como Fuerza Aplicada. De esta forma, si la fuerza externa es mayor o igual a la fuerza interna generada por el deportista, el resultado será la producción de fuerza

isométrica, es decir, no se conseguirá desplazar la carga. Por el contrario, si la fuerza interna es mayor que la fuerza externa, se producirá un desplazamiento de la carga. Por lo tanto, todas las acciones deportivas (ya sea en competición o en ejercicios de entrenamiento) resultan de la cantidad de fuerza que un deportista aplica ante una determinada carga, independientemente del deporte.

- **Resistencia o Resistencia a la Fuerza** (Bompa T. O., 2015). La combinación de fuerza y resistencia genera resistencia muscular. Es la capacidad de realizar muchas repeticiones contra una resistencia dada y durante un período prolongado. La resistencia de la fuerza es la capacidad del organismo para soportar la fatiga con movimientos de fuerza prolongados. Los criterios de la resistencia de fuerza son la intensidad del estímulo (en porcentaje de la fuerza de contracción máxima) y el volumen del estímulo (suma de las repeticiones). La fuerza resistencia también se considera como la capacidad que tiene el músculo de vencer una resistencia durante un largo periodo de tiempo o la capacidad de retrasar la fatiga ante cargas repetidas de larga duración.
- **Hipertrofia** (Binkley, 2004). La hipertrofia muscular es el aumento del tamaño del diámetro transversal de las fibras debido a un aumento de la cantidad de filamentos contráctiles de actina y miosina generado por síntesis proteica. El entrenamiento de la hipertrofia esta mejor representado por el físico culturismo. Sin embargo, este tipo de entrenamiento puede ser utilizado por principiantes para incrementar la fuerza muscular, con atletas que desean subir una categoría (en deportes de combate) o en atletas como en el fútbol americano que se beneficiaran del incremento en la masa muscular. El entrenamiento de la hipertrofia utiliza una variedad de ejercicios, incluyendo ejercicios aislados, con patrones de movimiento concéntrico y excéntrico y en una variedad de ángulos articulares. Los grupos musculares que el atleta desea enfatizar son entrenados al principio de la sesión. El entrenamiento de la hipertrofia utiliza intensidades moderadas a altas, trabajando hasta el punto del agotamiento muscular, con muchas repeticiones, varios ejercicios para un mismo grupo muscular y con pausas cortas. Este tipo de entrenamiento puede ser utilizado como fase inicial de un programa anual de entrenamiento, en la pretemporada (2-4 semanas) o en el período de preparación

general (1-2 semanas). Si se desea incrementar el tamaño corporal, y no está preocupado acerca de la fuerza y la potencia, entonces este tipo de entrenamiento es el indicado. Si la fuerza y la potencia son lo principal, entonces este tipo de entrenamiento debe mantenerse al mínimo.

En el cuadro 3 se muestran ejemplos de como se programan distintas variables dependiendo el objetivo del entrenamiento.

Cuadro 3. Resumen de los distintos tipos de entrenamientos y sus variables (Binkley, 2004).

Objetivo del entrenamiento	Carga (%RM)	Repeticiones	Series	Descanso entre series
Fuerza	≥ 85	≤ 6	2-6	2-5min
Potencia				
Esfuerzo único	80-90	1-2	3-5	2-5min
Múltiples esfuerzos	75-95	3-5	3-5	2-5min
Hipertrofia	67-85	6-12	3-6	30s a 1.5min

2.5. Entrenamiento y sistemas energéticos

Los sistemas energéticos se activan de forma conjunta y uno predomina sobre otro, la obtención de energía se produce en ambos sustratos, pero con predominancia de uno de ellos.

Algunas características **de los ejercicios predominantemente aeróbicos** serían: media y baja intensidad, larga duración, necesita hidratos de carbono y grasas, y para ello necesita oxígeno, mientras que los **ejercicios predominantemente anaeróbicos** se caracterizan por: alta intensidad y poca duración, la energía se obtiene de fuentes inmediatas como ATP muscular, fosfocreatina (PC) y la glucosa y para ello no necesita oxígeno.

Cada tipo de actividad impone demandas únicas a los músculos y al tipo de fuentes de energía que estos requieren. Existen diferencias metabólicas entre las actividades que requieren resistencia y las que requieren potencia. Esto implica requerimientos distintos para los sistemas energéticos. Es importante tener en cuenta que todos los sistemas de energía están funcionando durante las actividades de potencia, incluyendo el

metabolismo anaeróbico que implica la energía derivada de la descomposición del fosgeno y de la glucólisis anaeróbica (hidratos de carbono), así como del metabolismo aeróbico de la energía derivada de los hidratos de carbono y de las grasas.

Considerando la intensidad y la duración de una actividad deportiva, se puede estimar aproximadamente cuál de los sistemas energéticos se utiliza. Estos sistemas son (Elsevier, 2018):

2.5.1. Sistema de fosfocreatina-creatina

La fosfocreatina (también llamada creatina fosfato) es un compuesto químico que tiene un enlace fosfato de alta energía. Este se puede descomponer en creatina y un ion fosfato, y al hacerlo libera grandes cantidades de energía. De hecho, el enlace fosfato de alta energía de la fosfocreatina tiene más energía que el del ATP, 10.300 calorías por mol, comparadas con las 7.300 para la unión de ATP. Por tanto, la fosfocreatina puede proporcionar fácilmente energía suficiente para reconstituir el enlace de alta energía del ATP. Una característica especial de la transferencia de energía desde la fosfocreatina al ATP es que se produce en una pequeña fracción de segundo. Por tanto, toda la energía almacenada en la fosfocreatina muscular está casi disponible de forma instantánea para la contracción muscular, igual que la energía almacenada en forma de ATP. Las cantidades combinadas de ATP celular y fosfocreatina celular se denominan sistema de fosfágenos de alta energía. Estas sustancias, conjuntamente, pueden proporcionar la potencia muscular máxima durante unos 8 a 10 segundos, casi lo suficiente para una carrera de 100 m. Por tanto, la energía del sistema de los fosfágenos se utiliza para actividades físicas de intensidad máxima y corta duración.

2.5.2. Sistema de glucólisis-ácido láctico:

La energía se obtiene a partir del glucógeno almacenado que es liberado, en forma de polímeros de glucosa a partir de la glucólisis, entrando éstas en el torrente sanguíneo para así ser metabolizadas en energía. La fase inicial de este proceso, denominado glucólisis, se produce sin la utilización del oxígeno, por lo que se le conoce como metabolismo anaeróbico. Durante la glucólisis, cada molécula de glucosa es escindida en dos moléculas de ácido pirúvico y se libera energía para formar cuatro moléculas de ATP por cada molécula original de glucosa. Normalmente, el ácido pirúvico entra en la

mitocondria de las células musculares y reacciona con el oxígeno para formar todavía muchas más moléculas de ATP. Sin embargo, cuando la cantidad de oxígeno no es suficiente para que tenga lugar esta segunda fase (fase oxidativa) del metabolismo de la glucosa, la mayor parte del ácido pirúvico se convierte en ácido láctico, el cual difunde fuera de las células musculares hacia el líquido intersticial y la sangre. Por tanto, gran parte del glucógeno muscular se transforma en ácido láctico y, cuando esto ocurre, se forman cantidades considerables de ATP sin que haya consumo de oxígeno. Otra característica del sistema de glucógeno-ácido láctico es que puede formar moléculas de ATP aproximadamente 2,5 veces más rápido que el mecanismo oxidativo de la mitocondria. De manera que cuando se precisan grandes cantidades de ATP para períodos breves a moderados de contracción muscular, este mecanismo de la glucólisis anaeróbica se puede utilizar como fuente rápida de energía. Sin embargo, solo es la mitad de rápido aproximadamente que el sistema de los fosfágenos. Bajo condiciones óptimas el sistema del glucógeno-ácido láctico puede proporcionar de 1,3 a 1,6 min de máxima actividad muscular además de los 8 a 10 segundos proporcionados por el sistema de los fosfágenos, aunque con una potencia muscular algo menor.

2.5.3 Sistema aeróbico

En esta ruta energética, el oxígeno se utiliza para ayudar a transferir el fósforo a nuevas moléculas de ATP esta ruta energética puede utilizar proteínas, grasas e hidratos de carbono como combustible al convertir estos sustratos energéticos en un compuesto llamado acetil coenzima A (acetil-CoA). La glucosa se convierte en ácido pirúvico (un proceso anaeróbico que libera energía), y este se puede convertir en acetil-CoA con la ayuda del oxígeno o en un producto de almacenamiento de energía denominado ácido láctico. Si se acumula demasiado ácido láctico, el músculo se fatiga y la actividad se detiene. Sin embargo, el ácido láctico se puede reconvertir con facilidad en ácido pirúvico para ser empleado como combustible de forma aeróbica.

Los combustibles primarios para el metabolismo aeróbico son las grasas y, en menor medida, los hidratos de carbono. Los atletas de resistencia participan en actividades aeróbicas de larga duración que dependen tanto de la grasa como de los hidratos de carbono.

La disminución de los hidratos de carbono constituye una inhibición de la continuación de la actividad aeróbica. El metabolismo aeróbico sucede en las mitocondrias de las células, donde la gran mayoría del ATP se produce a partir del ingreso de acetil-CoA. Las grasas se pueden convertir en acetil-CoA a través de un proceso denominado ruta metabólica β -oxidativa. Esta ruta es muy dependiente del oxígeno, lo que significa que las grasas solo pueden oxidarse de forma aeróbica

El sistema aeróbico es la oxidación de los alimentos en la mitocondria para proporcionar energía. Es decir, la glucosa, los ácidos grasos y los aminoácidos contenidos en los alimentos, después de pasar algún proceso intermedio, se combinan con el oxígeno para liberar tremendas cantidades de energía que se utiliza para convertir en AMP y el ADP en ATP. Al comparar este mecanismo aeróbico de aporte de energía con el sistema del glucógeno-ácido láctico y el sistema de los fosfágenos, las velocidades máximas relativas de generación de potencia expresadas en generación de moles de ATP por minuto. En el cuadro 4 se muestra un resumen de los sistemas energéticos.

Cuadro 4. Sistemas energéticos, energía producida y su duración (Elsevier, 2018).

Sistema energético	Moles de ATP/s	Tiempo
Fosfágenos	4	8 a 10s
Glucógeno-ácido láctico	2.5	1.3 a 1.6min
Aeróbico u oxidativo	1	Ilimitado

Como síntesis de los sistemas energéticos que predominan en cada deporte, se presenta el cuadro 5, una traducción de una tabla del libro “Periodization Theory and Methodology of Training” (2019) de Tudor O. Bompá. Puede ser utilizada como una guía para identificar ciertos deportes, sin embargo, no es una clasificación absoluta, ya que dependerá de factores individuales.

Cuadro 5. Sustratos energéticos de acuerdo con la duración y el tipo de deporte.

Vías energéticas	Anaeróbica					Aeróbica				
	ATP-PC			Glucolítica						
Principales fuentes de energía	ATP producido independiente de oxígeno					ATP dependiente de oxígeno				
Combustible	Fosfágenos: fuentes musculares de ATP y PCr			Glucosa sérica y glucógeno muscular y hepático		Glucógeno metabolizado completamente en presencia de oxígeno Lípidos				
Duración	0 s	10 s	40 s	60 s	2 min	4 min	10 min	30 min	1 h	2 h
Deporte	Carrera (<100 m)			Carrera (200 a 400 m)		Pista de (800 m)		Mediana distancia en pista, n patinaje de velocidad		
	Lanzamientos			Patinaje de velocidad (500 m)		Canotaje (500 m)		Canotaje (1,000 m)		
	Levantamiento de pesas			Natación (50 m)		Natación (100 m)		Natación artística		
	Saltos de esquí			Ciclismo de pista		Ciclismo de pista (1,000 m)		Lucha		
	Golf			Rutinas de gimnasio		Patinaje de velocidad (1,500 m)		Patinaje artístico		
	Clavados					Esquiar en montaña		Artes marciales		
	Acrobacias en gimnasia (saltos)					Rutina de gimnasia		Boxeo		
	La mayoría de los deportes de equipo (futbol, basquetbol, volibol, vela, entre otros)							Ciclismo de pista		
Habilidad/modalidad	Mayoritariamente acíclicos			Cíclicos y acíclicos						

Abreviaturas: ATP, Adenosin Trifosfato; PC, Fosfocreatina; s, segundos; min, minutos; h, horas; m, metros. Modificado de (Bompa T. O., 2019).

2.6. Recomendaciones nutricionales para el deporte

En este apartado se habla sobre las recomendaciones nutricionales generales que hay en la bibliografía actual para deportes de fuerza y aeróbicos. Estos grupos de deporte fueron seleccionados al ser los que con mayor frecuencia se presentaban en consulta.

Las recomendaciones nutricionales no son estáticas, es decir, los deportistas empiezan un programa de preparación para obtener un rendimiento máximo en eventos específicos y este se logra integrando diferentes tipos de entrenamientos en distintos ciclos del calendario según su deporte. La atención nutricia también se da de forma periódica, considerando las necesidades de las sesiones diarias de entrenamiento, la etapa, la competición y su vida diaria.

2.6.1 Recomendaciones nutricionales para deportes de fuerza, potencia y velocidad

En el cuadro 6 se presenta una síntesis de las recomendaciones nutricionales para deportes de fuerza y sus distintas fases de entrenamiento; Estas fases de entrenamiento se encuentran desarrolladas en el libro “Periodization. Theory and Methodology of Training” (Bompa T. O., 2019). Sin embargo se suma la recomendación de macronutrientes con base en diversos artículos. Un ejemplo práctico para aplicar la información de este cuadro podría ser en una persona novata que se encuentra en un periodo de adaptación anatómica. Como ha iniciado a realizar ejercicios de fuerza, su entrenamiento constara de un volumen y cargas bajas o incluso con su propio peso corporal. Esta persona al encontrarse en un periodo de adaptación posiblemente no requiera de ingestas tan elevadas de proteína y se podría optar por los rangos más bajos como son 1.2 a 1.6 g/kg/d. También dependerá de las horas de entrenamiento o si se estará realizando entrenamientos aeróbicos en conjunto para decidir si se opta por un rango mayor de carbohidratos, así como las sesiones por semana que realizará para cada tipo de ejercicio, sus actividades diarias y características individuales.

Cuadro 6. Requerimientos energéticos y de macronutrientes para fuerza y sus distintas fases de

Tipo de deporte	Fase de entrenamiento	Recomendaciones	Proteína
Fuerza	Adaptaciones anatómicas	Dependiendo el volumen, usualmente son más bajos y no requieren recomendaciones elevadas	1.2-2.0 g/kg/d
	Hipertrofia	En déficit apuntar a recomendaciones altas de proteína y bajas de carbohidratos	1.8-2.7 g/kg/d
	Fuerza máxima	A mayor volumen de entreno apuntar a recomendaciones más altas tanto de proteína como de carbohidratos y lípidos	1.8-2.0 g/kg/d
	Conversión a fuerza específica (potencia-resistencia)		1.2-2.0 g/kg/d
	Mantenimiento de la máxima fuerza y específica		1.2-2.0 g/kg/d
	Término del entrenamiento de fuerza	Se recomendaría el mínimo para mantener	1.2-2.0 g/kg/d
	Compensación / Transición / Fuera de temporada	Dependiendo el tipo de entreno, suelen realizar descansos activos con ejercicios aeróbicos, bajo volumen o cese total del ejercicio	1.2-2.0 g/kg/d

Las etapas de entrenamiento corresponden a (Bompa T. O., 2019), en la sección de entrenamiento

¹ corresponde a la recomendación para entrenamiento general del componente muscular (Benardo

² corresponde a recomendaciones para culturistas (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

³ corresponde a recomendaciones para atletas y adultos activos (Egan, 2016).

Carbohidratos (Benardot, 2020)

La alimentación alta en hidratos de carbono aumenta las reservas de glucógeno, su recuperación post entrenamiento y prolonga el tiempo antes de que llegue la fatiga comparada con una alimentación alta en proteínas y baja en hidratos de carbono. Los estudios han encontrado que las dietas bajas en hidratos de carbono, que proporcionan el 3-15% de las calorías totales, bajan el rendimiento en actividades de alta intensidad. El metabolismo de los hidratos de carbono proporciona la mayoría del ATP durante el ejercicio que excede el 75% del VO₂max. Estas intensidades obligan el consumo de una alimentación con muchos hidratos de carbono para evitar el agotamiento del glucógeno. Una sola sesión de entrenamiento de gran intensidad puede reducir las reservas de glucógeno entre un 24 y 40%, dependiendo de la duración e intensidad del ejercicio.

Las pautas actuales de ingesta de hidratos de carbono recomiendan un consumo cercano de 8-12 g/kg/día para atletas de fuerza o potencia que pasan gran parte del día (> 4-5 h/día) haciendo ejercicios de intensidad moderada a alta. Para atletas que hacen 1-3 h/día de actividad de intensidad moderada a alta, la ingesta recomendada de hidratos de carbono es de 6-10 g/kg/día. Los halterófilos y los lanzadores, por lo regular, informan ingestas de hidratos de carbono de 3-5 g/kg/día y los culturistas de 4-7 g/kg/día, independientemente del sexo.

Proteínas (Benardot, 2020)

Para los atletas de potencia o velocidad, se recomienda una ingesta de proteínas de 1.5-1.7 g/kg/día, o cerca del doble del requerimiento de una persona saludable promedio (0.8 g/kg/día). La recomendación del American College of Sports Medicine (ACSM) para todos los atletas independiente del tipo de ejercicio, es una ingesta de proteínas que por lo regular varía de 1.2 a 2.0 g/kg/día. El ACSM ahora recomienda que la proteína también se consuma en cantidades modestas (cerca de 0.3 g/kg por comida) de proteínas de alta calidad, con espacios durante el día para optimizar la síntesis de proteínas musculares y la recuperación de masa magra. La utilización óptima de las proteínas solo ocurre con suficiente disponibilidad de energía. Esto implica que los atletas deben consumir proteínas de buena calidad en las comidas

y colaciones distribuidos a lo largo del día, con especial atención en el consumo de proteínas justo después del ejercicio para estimular la síntesis de proteínas musculares. También existen razones para pensar que un consumo de proteínas mayor al recomendado, por lo regular a expensas de los carbohidratos, no mejora la síntesis de proteínas ni la recuperación muscular, esto resultaría en más proteínas como fuente de energía sin beneficios anabólicos. Suponiendo que la ingesta se distribuya bien a lo largo del día, existe alguna evidencia de que consumir hasta 2.2 g/kg/día de proteínas puede ser útil en el fisicoculturismo. Incluso algunos trabajos apuntan a ingestas mayores, llegando a sugerir 2.7g/kg/d cuando se encuentran en periodos de déficit calórico (Egan, 2016).

Como ya se mencionó, el entrenamiento de fuerza estimula el desarrollo de masa muscular. Este desarrollo puede verse afectado por las concentraciones de hormona del crecimiento circulantes, insulina, testosterona y otras hormonas anabólicas. Dado que la nutrición puede afectar la disponibilidad de estas sustancias, parece razonable pensar que hay nutrientes específicos que pueden desempeñar un papel en el desarrollo muscular. Sin embargo, también es razonable suponer que la ingesta de nutrientes no afectará la producción de dichas sustancias cuando sus concentraciones se encuentren en parámetros normales. Lo que quiere decir que, si no hay una deficiencia diagnosticada de nutrientes, es difícil pensar que ingerir mayores cantidades de un nutriente alterará la producción de hormonas relacionadas con la construcción muscular (Benardot, 2020).

Lípidos (Benardot, 2020)

Los hidratos de carbono deben servir como el combustible principal para los atletas de potencia, pero la grasa también lo es para actividades de intensidad moderada a alta de hasta el 85% del VO₂max. La ingesta recomendada de grasa se calcula en 2 g/kg/día, un consumo mayor puede interferir con la recuperación de glucógeno muscular y con la reparación del tejido muscular mediante el desplazamiento de los hidratos de carbono y proteínas necesarios. Dicha ingesta debe ser suficiente para el suministro de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales, así como para la síntesis de hormonas. Las encuestas a atletas de potencia o fuerza sugieren que el consumo de grasa excede las directrices actuales y la grasa con frecuencia contiene

muchos ácidos grasos saturados. Se ha sugerido que la ingesta excesiva de grasa puede provenir de comer mucha carne, ya que estos atletas intentan consumir grandes cantidades de proteína. Es importante tener en cuenta que el consumo excesivo de un sustrato de energía necesariamente provoca el consumo inadecuado de otro sustrato energético en atletas que satisfacen sus requerimientos totales de energía.

Hidratación (Thomas, 2016)

Previo al ejercicio. Algunos atletas comienzan a hacer ejercicio en un estado hipo hidratado, lo que puede afectar negativamente su rendimiento. Los atletas pueden lograr la euhidratación antes del ejercicio consumiendo un volumen de líquido equivalente a 5-10 ml/kg de peso corporal en las 2 a 4 horas previas al ejercicio para lograr una orina de color amarillo pálido mientras se deja tiempo suficiente para que se anule el exceso de líquido. El sodio consumido en líquidos y alimentos antes del ejercicio puede ayudar con la retención de líquidos.

Durante el ejercicio. Las tasas de sudor varían durante el ejercicio de 0,3 a 2,4 L/h dependiendo de la intensidad del ejercicio, la duración, la condición física, la aclimatación térmica, la altitud y otras condiciones ambientales (calor, humedad, etc.). Lo ideal para conservar el rendimiento deportivo sería reponer las pérdidas por sudor, pero esto puede variar dependiendo la accesibilidad, comportamiento del deportista y las distintas tasas de sudoración en sesiones.

El plan de fluidos que se adapta a la mayoría de los atletas y eventos deportivos generalmente logrará una ingesta de 0,4 a 0,8 L/h, aunque esto debe personalizarse según la tolerancia y experiencia del atleta, sus oportunidades para beber líquidos y los beneficios de consumir otros nutrientes (por ejemplo, carbohidratos) en forma de bebida. La ingestión de bebidas frías (0,5 °C) puede ayudar a reducir la temperatura central y, por lo tanto, mejorar el rendimiento en el calor. La presencia de sabor en una bebida puede aumentar la palatabilidad y la ingesta voluntaria de líquidos.

El consumo excesivo de líquidos que sobrepasan las pérdidas de sudor y urinarias es la causa principal de hiponatremia (sodio en sangre <135 mmol/L), también conocida como intoxicación por agua, esto puede exacerbarse en los casos en que

hay pérdidas excesivas de sodio en el sudor y puede evitarse con reemplazo de líquidos que involucren bebidas bajas en sodio. La sobrehidratación se observa típicamente en los atletas recreativos, ya que su entrenamiento y tasas de sudor son más bajas que los atletas competitivos, además que sus oportunidades y creencia en la necesidad de beber pueden ser mayores. Los síntomas de hiponatremia durante el ejercicio ocurren particularmente cuando los niveles plasmáticos de sodio caen por debajo de 130 mmol/L e incluyen hinchazón, aumento de peso, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, confusión, delirio, convulsiones, dificultad respiratoria, pérdida del conocimiento y posiblemente la muerte si no se trata.

Se debe ingerir sodio durante el ejercicio cuando se produzcan grandes pérdidas de sodio en el sudor. Los escenarios incluyen atletas con altas tasas de sudor ($> 1,2$ L/h), "sudor salado" o ejercicio prolongado de más de 2 horas de duración.

Después del ejercicio. La mayoría de los atletas terminan de hacer ejercicio con un déficit de líquidos y pueden necesitar restaurar la euhidratación durante el período de recuperación. Las estrategias de rehidratación deben implicar principalmente el consumo de agua y sodio a una velocidad modesta que minimice las pérdidas de diuresis/urinarias. La presencia de cloruro de sodio/sodio dietético (de alimentos o líquidos) ayuda a retener los líquidos ingeridos, especialmente los líquidos extracelulares, incluido el volumen plasmático. Por lo tanto, no se debe aconsejar a los atletas que restrinjan el sodio en su nutrición posterior al ejercicio, especialmente cuando se han incurrido en grandes pérdidas de sodio. Dado que las pérdidas de sudor y las pérdidas obligatorias de orina continúan durante la fase posterior al ejercicio, la rehidratación efectiva requiere la ingesta de un mayor volumen de líquido (por ejemplo, 125-150%) que el déficit final de líquidos (por ejemplo, 1,25-1,5 L de líquido por cada kg de peso corporal perdido).

2.6.2 Recomendaciones nutricionales para modificar la composición corporal

Recomendaciones nutricionales para aumento de masa muscular (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019)

En un artículo de revisión se describen las pautas nutricionales seguidas por culturistas fuera de la etapa de competición, que es donde se busca aumentar la masa muscular ganando lo mínimo posible de grasa.

Se debe consumir una alimentación hiperenergética con 10 a 20% por arriba del gasto energético total. Los investigadores concluyeron que un excedente de 200-300 kcal por día en atletas altamente entrenados podría ser más apropiado que 500 kcal para minimizar el riesgo de aumentos innecesarios en la grasa corporal. Se busca un aumento de peso de 0.25 a 0.5% del peso corporal por semana para los culturistas novatos e intermedios. Los culturistas avanzados deberán ser más conservadores con el excedente calórico y el aumento de peso semanal quedando en el mínimo recomendado para los novatos (0.25%). Se debe consumir suficiente proteína (1.6 a 2.2 g/kg/día) con cantidades óptimas de (0.40 a 0.55 g/kg) por comida, distribuyendo éstas uniformemente a lo largo del día, realizando así hasta 6 comidas. La grasa debe consumirse en cantidades moderadas (0.5 a 1.5 g/kg/día). Las calorías restantes deben provenir de los carbohidratos con un enfoque en el consumo de cantidades suficientes (≥ 3 -5 g/kg/día) para apoyar las demandas de energía del ejercicio.

El número de calorías que un culturista consume por encima del mantenimiento debería establecerse en función del nivel de experiencia, y luego ajustarlo en función de la tasa de aumento de peso y los cambios en la composición corporal.

Recomendaciones nutricionales para disminución de grasa corporal en culturismo (Helms, Aragon, & Fitschen, 2014)

En un artículo de revisión se describen las pautas nutricionales seguidas por culturistas en la preparación de la competencia. La ingesta calórica debe establecerse a un nivel que resulte en pérdidas de peso corporal de aproximadamente 0.5 a 1 % por semana para maximizar la retención de masa muscular. Dentro de esta ingesta calórica, la mayoría, pero no todos los culturistas,

responderán mejor al consumo de proteína del 2.3 a 3.1 g/kg de masa corporal magra por día. Para el consumo de grasas será de 15-30%. Para el consumo de carbohidratos quedará el restante de las calorías. Se recomienda comer de 3 a 6 comidas al día y que contengan de 0.4-0.5 g/kg de peso corporal de proteína sobre todo antes y después del entrenamiento, con el fin de probablemente maximizar cualquier beneficio teórico del tiempo y la frecuencia de los nutrientes. Sin embargo, las alteraciones en el tiempo y la frecuencia de los nutrientes parecen tener poco efecto en la pérdida de grasa o la retención de masa magra.

Pérdida de peso para la estética y problemas de salud

Las estrategias nutricionales para lograr perder peso de forma adecuada preservando la masa libre de grasa deben enfocarse en un ligero déficit energético para lograr una pérdida de peso lenta y gradual, aumentando la ingesta de proteínas aproximadamente el doble de lo que se consume normalmente (0.8 a 1.2 g/Kg/día). El plan en general debe individualizarse tomando en cuenta la fase de entrenamiento, objetivos, alimentación actual y experiencias pasadas en el proceso de pérdida de peso. Sin embargo, un esquema general toma en cuenta la reducción calórica de 250 a 500 kcal/día junto con actividad física (entrenamiento aeróbico) de baja a moderada intensidad que aumente el gasto de energía diario. Se debe tener cuidado con la organización del contenido y tiempos de comida para optimizar la recuperación y no alterar el rendimiento. (Riebe, 2018)

La literatura existente recomienda una pérdida de peso gradual con una restricción energética moderada, que promueva una pérdida de peso semanal de 0,5 a 1 kg. Para inducir esta pérdida de peso de 0,5 a 1 kg/semana, se necesita un déficit de energía correspondiente a 500 a 1000 kcal/día. Esto se puede lograr mediante la reducción de la ingesta de energía, el aumento del gasto de energía o una combinación de ambos (Garthe, Raastad, Refsnes, Koivisto, & Sundgot, 2011)

Cuando una persona fija la meta de pérdida de peso, debe hacerlo de la mano con un profesional para estimar el tiempo y la viabilidad. La mayoría de los atletas optan por usar la menor cantidad de tiempo para alcanzar el su objetivo y evitar largos períodos con poco alimento y alta fatiga. Probablemente haya diferencias entre reducir la ingesta en 500 o 1000 kcal, y una reducción de 1000 kcal pueda

comprometer la recuperación y afectar las adaptaciones al entrenamiento sobre todo en los que ya vienen con baja ingesta de energía (Rodríguez, 2009)

En casos en los que no se llegue a planificar de la forma correcta este proceso podría verse comprometida la masa libre de grasa, perjudicar el rendimiento deportivo o la estética corporal y llevar al fracaso deportivo.

Los problemas de salud principalmente presentados son: amenorrea (en mujeres), baja densidad mineral ósea, bajos niveles de hierro y vitamina D, y la deficiencia energética prolongada en el tiempo. La inadecuada ingesta energética, los trastornos menstruales, la baja densidad mineral ósea, entre otros, ponen en riesgo la salud en general. Este tipo de problemas se da usualmente en deportes que destacan la delgadez y/o el bajo peso corporal.

Debido a las altas exigencias físicas y fisiológicas de los deportes de arte competitivo en combinación con la restricción dietética y el control de peso, estos se consideran grupos de riesgo para el desarrollo de alteraciones en el eje (hipotalámico-pituitario-gonadal). En este sentido, los cambios hematológicos y hormonales se consideran estados nocivos no beneficiosos, temporales o no, que pueden conducir a problemas de salud, particularmente durante la pubertad, que se considera un período distintivo de crecimiento y desarrollo físico. Específicamente en mujeres, los andrógenos tienen un efecto directo y crucial sobre la masa ósea, el crecimiento muscular y la producción de eritrocitos, y la carga de ejercicio físico puede jugar un papel importante en estas interacciones (da Silva, 2015)

2.6.3. Suplementación

Los atletas no necesitarán suplementos de vitaminas y minerales si consumen la energía y macronutrientes adecuados para mantener el peso corporal y se consume a partir de una variedad de alimentos. Sin embargo, existe una clasificación internacional para el uso de suplementos de forma más segura que pueden contribuir a una posible mejora del rendimiento deportivo. La clasificación de suplementos del Instituto Australiano del Deporte (AIS por sus siglas en inglés), clasifica a los suplementos en cuatro grupos según su evidencia científica, así como

otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, si está permitido y si es eficaz para incrementar el rendimiento (AIS, 2021).

Grupo (A) tienen un apoyo científico sólido para su uso en situaciones específicas en el deporte, su consumo está permitido de forma incondicional.

Grupo (B) son productos con un apoyo científico emergente, requieren mayor investigación. Se considera su uso en atletas bajo un protocolo de investigación. El AIS señala que algunos de los productos presentes en este grupo se han incluido debido al interés que despiertan entre los entrenadores y deportistas.

Grupo (C) es donde se encuentran los suplementos cuyos beneficios no han sido respaldados por la investigación científica o no se han llevado a cabo investigaciones que puedan probar sus efectos sobre el rendimiento deportivo. No se recomienda el uso de estos productos por parte de los atletas, aunque no se prohíbe.

Grupo (D) son los prohibidos, dado que tienen un alto riesgo de contaminación con sustancias que podrían dar positivo en un control antidopaje.

Suplementación en el aumento de masa muscular (culturismo)

La atención se centrará en los suplementos dietéticos que potencialmente podrían producir un efecto ergogénico y en los suplementos que puedan asegurar una ingesta suficiente de micronutrientes y ácidos grasos esenciales.

Grupo A

El **fosfato de creatina** se encuentra en altas concentraciones en el músculo esquelético y cardíaco, donde actúa como fuente de energía. La creatina también se puede obtener a través de la dieta en individuos que consumen carne; sin embargo, las concentraciones de creatina en la carne se reducen con la cocción.

Numerosos estudios han observado aumentos en la masa y la fuerza muscular después de las fases de carga de creatina, normalmente de 20 g al día durante aproximadamente 1 semana, a menudo seguidas de fases de mantenimiento de 2-3 g de creatina al día. Sin embargo, es posible que la fase de carga no sea necesaria. La saturación muscular de creatina después de la suplementación con

monohidrato de creatina de 3 g durante 28 días demostró ser similar al consumo de monohidrato de creatina después de la fase de carga típica (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019). Otros estudios refieren el consumo de 3-5 g/día o 0,1 g/kg de masa corporal/día (Antonio, y otros, 2021). La mayoría de las personas no alcanzan los 3 g diarios a través de la dieta y puede ser necesaria una suplementación. Hay numerosas formas de creatina en los suplementos en el mercado, de las cuales el monohidrato de creatina es la más estudiada. El tiempo de consumo no parece importar, ya que la saturación de las reservas de fosfato de creatina tarda aproximadamente 28 días en alcanzar las concentraciones máximas cuando se consumen 3 g/día y no tiene un efecto agudo.

La **cafeína** es uno de los suplementos dietéticos más utilizados entre los culturistas. Los estudios sobre el ejercicio de fuerza han encontrado que la cafeína reduce la fatiga y aumenta la fuerza. La cafeína actúa de forma antagónica sobre los receptores de adenosina, inhibiendo así los efectos negativos que la adenosina induce en la neurotransmisión, la excitación y la percepción del dolor. Los estudios que han demostrado un efecto ergogénico han utilizado dosis altas de cafeína (5-6 mg/kg), que se encuentra en el límite superior de lo que se considera una dosis segura. Sin embargo, puede ser aconsejable consumir la dosis mínima efectiva para un individuo, ya que la tolerancia puede surgir de la ingesta regular. Debido al efecto agudo de la cafeína, es recomendable consumir cafeína aproximadamente 1 hora antes del ejercicio. Sin embargo, la vida media de la cafeína es de aproximadamente 3 a 9 horas; por lo tanto, puede ser aconsejable consumir cafeína más temprano en el día para apoyar patrones de sueño saludables si el ejercicio se realiza más tarde en el día (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

En cuanto a la **beta-alanina**, se ha demostrado que la ingestión de 4-6 g eleva los niveles de carnosina muscular. La carnosina actúa como un amortiguador de pH en el músculo y puede retrasar la aparición de la fatiga muscular durante el ejercicio de alta intensidad. Un metaanálisis concluyó que la beta-alanina podría producir efectos ergogénicos durante el ejercicio de alta intensidad que dura entre 60 y 240 segundos. Además, no hubo efectos beneficiosos en el ejercicio que duró menos de 60 segundos. La mayoría de los estudios incluidos en el metaanálisis analizaron

el ejercicio de resistencia. Sin embargo, hay evidencia de que la suplementación con beta-alanina puede mejorar la resistencia muscular en los atletas entrenados en resistencia y puede mejorar la composición corporal. Se justifican más estudios para examinar el efecto ergogénico de la beta-alanina en la composición corporal y el rendimiento. Sin embargo, dado que los culturistas a menudo entrenan con más de 10 repeticiones por conjunto y a menudo incluyen técnicas de intensidad como “drop-sets”, “rest-pause”, “myo-reps” y otras, la beta alanina podría producir un beneficio en la resistencia de estos conjuntos. Por lo tanto, podría ser razonable que un culturista consuma de 3 a 5 g de beta alanina diariamente durante las fases de entrenamiento de alta repetición o las fases de entrenamiento en las que están incorporando varias técnicas de intensidad que prolongan la duración de un conjunto. Al igual que la creatina monohidrato, la beta-alanina no tiene un efecto agudo, ya que las concentraciones de carnosina muscular tardan aproximadamente 4 semanas en alcanzar concentraciones que producirían un efecto ergogénico, siempre que se consuman cantidades suficientes diariamente (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

Referente a los **multivitamínicos y minerales**. Históricamente, los culturistas han utilizado dietas restrictivas que eliminan los alimentos o grupos de alimentos enteros. Como resultado, son comunes numerosas deficiencias de vitaminas y minerales. En los culturistas se han observado deficiencias como calcio, vitamina D, zinc, hierro y otras. Sin embargo, la mayoría de la literatura sobre las prácticas dietéticas de los culturistas es de las décadas de 1980 y 1990; por lo tanto, se necesitan datos más recientes. Puede ser aconsejable recomendar un suplemento multivitamínico/mineral de dosis baja ($\leq 100\%$ RDA) como un seguro para prevenir cualquier deficiencia importante de micronutrientes, al tiempo que se hace hincapié en el consumo diario de una variedad de alimentos para satisfacer las necesidades de micronutrientes (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

Grupo B

Omega 3. Además de la salud, hay interés con respecto a los posibles efectos anabólicos de los suplementos de EPA y DHA que normalmente se suministran a

través de aceite de pescado o, en algunos casos, aceite de algas. Sin embargo, hay datos mixtos sobre la capacidad del aceite de pescado para aumentar la respuesta de síntesis de proteínas musculares a la ingestión de proteínas. Diversos estudios se contraponen a esta idea.

En una revisión reciente que aborda específicamente la cuestión de si los suplementos de O3 podrían o no mejorar la hipertrofia, los autores concluyeron que actualmente no hay pruebas suficientes para hacer tal afirmación. Si bien se necesita una investigación adicional antes de que se pueda recomendar la suplementación con O3 (o alteraciones de la dieta) con fines de construcción muscular, vale la pena señalar los beneficios para la salud de la suplementación con O3. Por ejemplo, los metaanálisis recientes han informado de que la suplementación con aceite de pescado reduce los síntomas de depresión, disminuye el riesgo de muerte cardíaca, disminuye la presión arterial y disminuye la circunferencia de la cintura. Por lo tanto, los atletas físicos pueden considerar la suplementación diaria de aceite de peces (o algas) (2-3 g de EPA/DHA) para la salud general y multiespectral, pero se necesitan estudios futuros para hacer recomendaciones sobre el rendimiento del culturismo (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

Grupo C

Beta-hidroxi-beta-metilbutirato (HMB) es un metabolito del aminoácido leucina que ha demostrado disminuir el catabolismo de las proteínas musculares y aumentar la síntesis de proteínas musculares. El HMB es particularmente eficaz en poblaciones catabólicas como los ancianos y los pacientes con enfermedades crónicas. Sin embargo, se han mezclado estudios sobre la eficacia del HMB en poblaciones entrenadas y no restringidas calóricamente. Las razones de las discrepancias en los resultados de los estudios de suplementación de HMB en poblaciones sanas pueden deberse a muchos factores, incluida la agrupación de datos en estos metaanálisis para incluir muchos estudios de grupos similares, protocolos de entrenamiento mal diseñados y no periódicos, tamaños de muestra pequeños y falta de especificidad entre las condiciones de entrenamiento y prueba. Sin embargo, en su conjunto, el HMB parece ser efectivo en la mayoría de los

estudios con protocolos de entrenamiento más largos, más intensos y periódicos y puede ser beneficioso para los culturistas, particularmente durante las fases planificadas de entrenamiento de mayor intensidad (Helms, Aragon, & Fitschen, 2014).

En un metaanálisis reciente se sugiere que el HMB puede tener un impacto pequeño y positivo en FFM en atletas, aunque esto parece específico cuando la ingesta de proteínas es subóptima ($<1,6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$) (Holanda, Roberts, Krieger, & Schoenfeld, 2022).

Según la evidencia actual, está claro que los **BCAA** estimulan la síntesis de proteínas de forma aguda y un estudio ha indicado que los BCAA pueden ser capaces de aumentar la masa magra y la fuerza cuando se agregan a una rutina de entrenamiento de fuerza (Stoppani, 2009); sin embargo, se necesitan estudios adicionales a largo plazo para determinar los efectos de los BCAA en la masa magra y la fuerza en los atletas entrenados. Además, se necesitan estudios sobre la eficacia de la suplementación con BCAA en individuos que siguen una dieta vegetariana en la que el consumo de proteínas de alta calidad es bajo, ya que esta puede ser una población que puede beneficiarse del consumo de BCAA (Helms, Aragon, & Fitschen, 2014).

La **citrulina malato** no se encuentra dentro de los grupos del AIS. Aunque recientemente el malato de citrulina ha ganado popularidad entre los culturistas. Se cree que el efecto ergogénico potencial es el aumento de la producción de ATP y la capacidad potencial del malato de citrulina para actuar como agente amortiguador. Se ha demostrado que el consumo de 8 g de malato de citrulina aumenta las repeticiones hasta en un 50%, disminuye el dolor muscular en un 40% por ciento y mejora la fuerza máxima y la potencia anaeróbica. Sin embargo, no todos los estudios han observado efectos ergogénicos. Se recomienda consumir malato de citrulina aproximadamente 60 minutos antes del ejercicio para permitir una absorción suficiente. Aun así, es necesario más investigaciones para determinar la eficacia del malato de citrulina para el ejercicio de resistencia. Hasta ahora los datos indican un efecto beneficioso o neutral en el rendimiento. Según la evidencia actual, 8 g/día de malato de citrulina consumido antes del ejercicio podrían tener algunos

beneficios que son de interés para los culturistas (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019).

2.6.4. Recomendaciones nutricionales para deportes aeróbicos

Se considera deporte aeróbico a aquel que es continuo y mayor a 20 minutos, puede ser durante largo periodos o distancias o modalidades. Los ejemplos más comunes son carreras, natación o ciclismo, sus derivaciones y entre otros descritos en el cuadro 5.

En el ejercicio prolongado, aproximadamente la mitad de la energía se deriva en un inicio de carbohidratos y la siguiente mitad de grasa, y se requiere una ingesta continua de carbohidratos después de los 60 minutos, que debe ser entrenada para evitar molestias digestivas.

Si no se mantienen las concentraciones de glucosa sanguínea, se produce fatiga mental y por ende fatiga muscular.

Se debe asegurar un adecuado consumo de energía que cubra sus necesidades diarias además de las demandas energéticas que requiera su deporte.

Se debe asegurar una óptima dotación de hierro que es crucial para el rendimiento de resistencia y depende en gran medida del metabolismo aeróbico. Se ha encontrado que existe una mayor incidencia en la insuficiencia de hierro, incluso sin anemia, en deportistas de resistencia y en los de apreciación. La insuficiencia de hierro reduce el potencial de trabajo muscular. Un déficit de nutrientes, además del hierro, puede comprometer la entrega de oxígeno. La insuficiencia de magnesio aumenta los requerimientos de oxígeno necesario para realizar ejercicio submáximo, es decir, reduce el rendimiento en deportes de resistencia.

Para los requerimientos de macronutrientes, se describen en las siguientes secciones:

Carbohidratos

Para un entrenamiento diario de intensidad baja o moderada, de hasta una hora de duración, las pautas para el consumo diario recomiendan entre 3 y 7 gramos diarios por kilogramo de peso corporal. Dependiendo del gasto energético del programa de entrenamiento, para asegurarse unos depósitos de glucógeno bien llenos un

deportista serio puede necesitar consumir entre 7 y 12 gramos diarios de hidratos de carbono por kilogramo de peso corporal.

Para promover la recuperación después del ejercicio, se recomienda consumir en los 30 minutos posteriores a la actividad física entre 1,0 y 1,5 gramos de hidratos de carbono por kilogramo de peso corporal por hora, y después a intervalos de 2 horas, hasta 6 horas después.

Dependiendo de la intensidad y la duración, la comida anterior a la actividad física aporte entre 1 y 4 gramos de hidratos de carbono por kg de peso corporal, y que se ingieran entre 1 y 4 horas antes de hacer ejercicio. Para una actividad que dure menos de 45 minutos, no supone ningún beneficio para el rendimiento tomar hidratos de carbono adicionales. Para una actividad intensa de entre 45 y 75 minutos, es probable que sea beneficioso ingerir cantidades muy pequeñas de hidratos de carbono durante la actividad. Para actividades de más de una hora de duración, consumir entre 30 y 60 gramos de hidratos de carbono ayudará a mantener el nivel de glucosa sanguínea, a ahorrar glucógeno muscular, a retrasar la fatiga y a aumentar el rendimiento. La cantidad depende de la intensidad y la duración del ejercicio, y no guarda relación con el tamaño corporal. (Bean, 2016)

Se debe tomar en cuenta que existen malestares gastrointestinales cuando se ingieren cantidades grandes de sólo carbohidratos, por lo cual se debe estar en un constante ensayo y error durante los entrenamientos, para que, en competición, no afecte.

Después de 2 h de ejercicio, o antes, dependiendo del acondicionamiento y la intensidad de la actividad física, se requiere la ingesta de hidratos de carbono para mantener el metabolismo y, también, la glucosa sanguínea. Si no se mantienen las concentraciones de glucosa sanguínea, se produce fatiga mental, lo que se traduce en fatiga muscular, incluso cuando queda energía disponible en los músculos.

Para programas de ejercicio “extremos” o de muy alta intensidad y/o duración, se recomienda de 4 a 5 g de carbohidratos por hora, y una ingesta de 8 a 12 g/kg/día. Se ha observado que la absorción de carbohidratos varía según el tipo de carbohidratos. Por ejemplo, algunos se pueden oxidar en tasas de 30 g/h (fructosa, galactosa del betabel, isomaltosa en la miel y la amilosa; estos se oxidan

lentamente. Los carbohidratos que se oxidan rápidamente (60 g/h) es la glucosa, sacarosa, maltosa, maltodextrina y la amilopectina. Lo que quiere decir que si se ingieren dosis mayores a 60-70 g/h de una sola fuente, es probable que no aumente la tasa de oxidación de carbohidratos y se asocie con un malestar gastrointestinal, por lo que la recomendación sería ingerir múltiples tipos de carbohidratos exógenos para estimular los mecanismos de transporte y sean transferidos del intestino a la sangre y aumentar el aporte en los músculos. (Jeukendrup, 2004)

En el cuadro 7 se hace un resumen de las recomendaciones de carbohidratos por tiempo de entrenamiento.

Proteínas

El requerimiento de proteínas para los atletas de resistencia es desde 1.4 a 1.8 g/kg para hombres y mujeres.

Las preocupaciones de un aumento mayor, o abundante de proteínas es que puede afectar la densidad mineral ósea, aumentando el riesgo de fracturas, además de aumentar la deshidratación.

Se ha demostrado en diversos estudios que comparan una ingesta alta de proteína (3g de proteína/kg/peso corporal) que no mejora el rendimiento del ejercicio en comparación con una dieta de alrededor 1.5 g/kg.

La proteína extra no parece mejorar el rendimiento, sin embargo, se ha observado que agregar proteína a una bebida o gel de carbohidratos durante el ejercicio exhaustivo suprime los marcadores de daño muscular 12 a 24 horas después del ejercicio, así como disminuye la sensación de dolor muscular. Por lo que se recomienda que se ingiera 0.25 g/kg/h además de la ingesta regular de carbohidratos) para disminuir los marcadores de daño muscular y mejorar la sensación del dolor.

El consumo de proteína directamente después del entrenamiento es una forma efectiva de mantener el balance positivo de proteínas musculares, ayudando a recuperar o incluso aumentar la masa muscular.

Se recomienda una ingesta de proteínas de alto valor biológico cada 3-4 horas para optimizar el impacto de las proteínas y siga constante la síntesis de proteínas musculares. (Jäger, Kerksick, Cambell, & et al., 2017)

Lípidos

Las grasas son componentes fundamentales de las membranas celulares, juegan un papel en la señalización y el transporte, la función nerviosa, proporcionan aislamiento y protección de órganos vitales, y son la fuente de ácidos grasos esenciales de la dieta. Los atletas de resistencia deben consumir grasas en cantidades que les permitan satisfacer sus requerimientos energéticos totales mientras llevan una dieta alta en hidratos de carbono y moderada en proteínas. Se recomienda un 20% de las calorías diarias ingeridas.

En el estado de "entrenamiento bajo" de baja disponibilidad de carbohidratos, se produce una regulación al alza de las vías de oxidación de lípidos (como la citrato sintasa y la 3-hidroxiacil-CoA deshidrogenasa (3HAD)), aunque a expensas de la regulación a la baja del metabolismo de los carbohidratos. Si el rendimiento no es un problema, adaptarse a la grasa y hacer ejercicio a intensidades bajas ($<70\% \text{ VO}_{2\text{max}}$) puede mejorar la lipólisis y promover la pérdida de peso en el atleta con sobrepeso. Sin embargo, si el atleta se enfoca en competir y mejorar los tiempos de rendimiento, una dieta alta en grasas y baja en carbohidratos restringe la capacidad del atleta para entrenar, competir e intensidades más altas y puede afectar negativamente el rendimiento.

Se recomienda garantizar una ingesta adecuada de grasas, y solo considerar limitar la ingesta de grasas antes de la carrera durante una fase de carga de CHO o antes de la carrera si hay problemas de comodidad gastrointestinal.

Hidratación

Una buena hidratación antes del ejercicio es muy importante, cualquier grado de deshidratación puede tener un impacto negativo en el rendimiento. La recomendación es ingerir de 5 a 10 mL/kg 2-4 horas antes del inicio al ejercicio. El color de la orina debe ser un amarillo pálido/claro.

El American College of Sports Medicine (ACSM) recomienda a los atletas beber de 400 a 800 mL/h, dependiendo de factores tales como el sudor y la temperatura. Sin embargo, el consumo excesivo de fluidos es el mayor factor de riesgo de desarrollar hiponatremia. La hiponatremia asociada al ejercicio (EAH) se define como una concentración de sodio en suero, plasma o sangre por debajo de la concentración

de referencia de < 135 mmol/L, producida durante o 24 h después de una actividad física (Jimenez Alfageme, Aguirre Lopez , Mielgo-Ayuso, & Martínez-Sanz, 2020). La bebida deportiva durante la actividad debe proveer a la rápida absorción de agua y carbohidratos. Hipotónica o isotónica con 4 a 6% de carbohidratos y 0,5 a 1,0 g/l de sodio (Na^+) especialmente en pruebas de fondo de más de 4 horas, las cantidades de K^+ no deberían ser mayores a 200-250mg/l, las cantidades de magnesio (Mg^{2+}) no deberían ser mayores a 75-125mg/l, otros nutrientes, minerales o vitaminas no serían necesarios ni beneficiosos (Nicolas, 2007).

Durante el entrenamiento o competición

En carreras, los atletas deben aprovechar las estaciones establecidas para ingerir líquidos, además de llevar sus “ánforas” o botellas para poder beber agua, ya sea durante el entrenamiento o las competencias. Al igual que con la ingesta de carbohidratos durante el entrenamiento, la ingesta de líquidos se debe entrenar antes de un evento importante para evitar malestares y aprenda el atleta la cantidad adecuada para no disminuir el rendimiento. Para realizar una recomendación más específica de las necesidades de líquido que debe consumir, en la práctica se toma el peso inicial y final del atleta, para saber cuánto peso pierde mediante el sudor. Además, se debe tomar en cuenta el clima del día del evento. Normalmente las bebidas frías se toleran mejor, y bebidas con un 6-7% de hidratos de carbono, ayuda al suministro de glucosa. Los hidratos de carbono deben ser de una combinación de glucosa y sacarosa, si contiene en su mayoría fructosa, puede aumentar el malestar intestinal. Hay que evitar bebidas carbonatadas.

Después del entrenamiento o competición

Es importante el consumo de más líquidos, se estima que en un 150% de su tasa de sudoración explicada anteriormente. También se debe seguir consumiendo carbohidratos para reponer las reservas de glucógeno y evitar una mayor fatiga. Se recomienda una ingesta de carbohidratos con alto índice glucémico inmediatamente después del ejercicio o competencia alrededor de 1-2 g/kg de peso corporal por hora durante las siguientes 4 horas. Los atletas que consumen alimentos justo después de la actividad de resistencia tienen una síntesis favorable de la proteína

del músculo esquelético. Se muestra en el cuadro 7 un resumen de las recomendaciones de carbohidratos para eventos de competencia o sesiones intensas:

Cuadro 7: Resumen de estrategias de consumo de carbohidratos para: mayor rendimiento en entrenamiento o competencia en deportes aeróbicos

Etapas	Descripción (tiempo)	Recomendación
General	Preparación para eventos <90 min de ejercicio	7-12 g/kg por 24 horas en cuanto a las necesidades diarias
Carga de carbohidratos	Preparación para eventos >90 min constantes o ejercicio intermitente	36 a 48 h con 10-12 g/kg por peso corporal por 24 horas
Carga rápida	<8 horas de recuperación entre 2 altas sesiones (o competencias)	1-1.2 g/kg/h por las primeras 4 horas, después seguir con los requerimientos diarios
Carga pre-competencia	Antes del ejercicio >60 m	1-4 g/kg consumir entre 1-4 horas antes del ejercicio.
CONSIDERACIONES: Evitar alimentos “nuevos”, altos en fibra, grasa y proteína para evitar malestares gastrointestinales. Las fuentes pueden ser sólidas, líquidas o semilíquidas, dependerá del entrenamiento gastrointestinal previo.		

Basado en: (Burke , Hawley, Wong, & Jeukendrup, 2012)

2.6.5. Suplementación para deportes de aeróbicos

Los atletas no necesitarán suplementos de vitaminas y minerales si consumen la energía y macronutrientes adecuados para mantener el peso corporal y se consume a partir de una variedad de alimentos, sin embargo, como se mencionó anteriormente, existe una clasificación internacional del uso de suplementos de forma más segura que pueden contribuir a una posible mejora del rendimiento deportivo. Se utilizará la misma clasificación de suplementos del Instituto Australiano del Deporte que ya se describió en capítulos anteriores:

Grupo A

Los **alimentos deportivos**. Son productos utilizados para proporcionar una fuente de nutrientes (principalmente carbohidratos) y son utilizados cuando no es práctico consumir otro tipo de alimentos cotidianos.

Las **barras deportivas** son una fuente compacta y portátil que provee carbohidratos, siendo fácil de consumir antes o durante el entrenamiento. Las fuentes sólidas de carbohidratos se pueden tolerar bien y puede ser un combustible rápido para el músculo. Existen dos formas de encontrar estas barritas:

Productos masticables que son una fuente de carbohidratos con bajo contenido de fibra para ayudar la tolerancia intestinal estas se recomiendan en distancias largas y ultra distancias; y las barras de granola que se recomienda en entrenamientos largos, pero de menor intensidad, donde se puede tolerar de mejor manera la fibra y la fatiga crea una necesidad de sabor y textura para consumir.

Las **bebidas deportivas** están diseñadas para brindar líquidos y una cantidad equilibrada de carbohidratos, algunas también contienen electrolitos. Éstas les permiten a los atletas rehidratarse y reponer energía/glucógeno durante y después del ejercicio. Una composición general de acuerdo con la tolerancia gástrica, reposición de energía y palatabilidad es de 4 a 8% (4-8 g/100ml) de carbohidratos y de 23 a 69 mg/100 de sodio.

Aunque también existen nuevas concentraciones de alrededor de 14% de carbohidratos que están diseñadas para altos niveles de energía en ejercicio de resistencia.

Los **geles deportivos** son una fuente concentrada de carbohidratos entre 65-70% o 65-75g/100ml en una consistencia de "miel" que es fácil de consumir. Algunos geles contienen electrolitos, como sodio para ayudar a aumentar la sed y retención de líquidos o contribuir al equilibrio de sodio durante los eventos de resistencia.

Son útiles para entrenamientos o competencias mayores a 90 minutos. Se consumen con líquidos para evitar malestares gastrointestinales y reducir el vaciamiento gástrico. Aunque existen geles "isotónicos" etiquetados específicamente están formulados para consumirse sin agua. Un gel de 50g contiene aproximadamente 35 g de carbohidratos y se consume con 500 ml de agua

para una concentración de 7% de carbohidratos. Algunos geles contienen otras sustancias como cafeína (25-100 mg), triacilglicéridos de ácidos grasos de cadena media (MCT), vitaminas y extractos vegetales.

La confitería o **dulces deportivos** son otra fuente de carbohidratos que pueden ser consumidos de forma fácil, y se digieren rápidamente. Tienen mayor variedad de sabor, tamaño y consistencia. El contenido típico de carbohidratos varía del 75 al 90% del peso, 75 a 90 g/100g, lo que equivale a 4 a 6 g por pieza. Contienen 150 a 300 mg/100g de sodio y algunos contienen cafeína. Contienen una mezcla entre glucosa y fructosa, que se absorbe en el intestino, por lo cual también se deben consumir con agua o líquidos diluidos para evitar trastornos intestinales.

Los **suplementos de proteínas** en polvo se encuentran entre los productos de suplementos más populares, disponibles y en constante aumento. Existen diferentes tipos: concentrado, aislado e hidrolizado, así como también de fuente vegetal o animal. El **concentrado** es la forma más barata de suero que contiene 70-80% de proteína con carbohidratos y grasa. La forma **aislada** tiene mayor filtración en el contenido, tiene 90% de proteína y mínimas cantidades de carbohidratos y grasas. La proteína **hidrolizada** es la forma más cara y tiene un proceso adicional para descomponer las proteínas en péptidos de cadena corta para una absorción más rápida.

Los **suplementos de remplazo de electrolitos** son polvos, tabletas o productos listos para beber o consumir. Están diseñados para remplazar líquidos y electrolitos como sodio y potasio perdidos en el sudor. Se utilizan como un método para aumentar el agua corporal total y el volumen de plasma antes del ejercicio en ambientes calurosos, cuando las oportunidades de reposición de líquidos son inadecuadas para prevenir pérdidas significativas de líquidos.

Existen **suplementos mixtos de macronutrientes** que brindan una fuente práctica de proteínas y carbohidratos para ser usadas en situaciones en las que puede ser poco práctico consumir alimentos sólidos.

El uso de la **cafeína** se relaciona en rendimiento cognoscitivo frente a privación de sueño y agotamiento, disminuyendo la percepción de fatiga a nivel central. Sin embargo, la recomendación no está estandarizada ya que depende del individuo, su sensibilidad a la cafeína y la ocasión en que se utilice.

Pequeñas dosis de cafeína (p. ej., 2-3 mg/kg (~200 mg)) son eficaces para mejorar el rendimiento, independientemente de si la cafeína se ingiere antes y durante el ejercicio. El café puede potencialmente proporcionar una dosis sustancial de cafeína en una sola porción. Los estudios de bebidas compradas en establecimientos comerciales han documentado dosis de cafeína de >200 mg en una bebida de cafeína de pequeño volumen y >500 mg en una bebida de gran volumen de franquicias de cafés especiales.

Otro suplemento que actualmente se encuentra permitido es el **glicerol**. La ingestión oral de glicerol se puede usar para facilitar una mejor retención de los líquidos ingeridos, lo que puede ser beneficioso para los atletas en deportes donde el estado de hidratación puede verse comprometido debido al ejercicio prolongado y/o intenso en ambientes térmicamente desafiantes y/o cuando el acceso a los líquidos puede ser complicado. ser restringido. Consumido simultáneamente con un volumen sustancial de fluidos, el glicerol contribuye a la presión osmótica de los fluidos corporales y provoca una retención temporal de fluidos y una expansión de los compartimentos de fluidos corporales más allá de las fluctuaciones normales

El volumen requerido para restablecer el equilibrio de líquidos dependerá del déficit neto de la pérdida de sudor durante la sesión de ejercicio anterior. Como guía general, puede ser necesario beber hasta el 150% del peso perdido. Se debe agregar 1,0 g/kg de masa corporal de glicerol a cada 1,5 L de líquido consumido.

En el cuadro 8 se hace un resumen de las recomendaciones nutrimentales por macronutriente y tiempo de entrenamiento, así como de suplementación para los atletas que practiquen deportes aeróbicos:

Cuadro 8. Resumen de recomendaciones nutricionales y de suplementos para deportes a

Nutriente	Requerimiento		Preentrenamiento		Durante el entrenamiento		Después
	D	R	D	R	D	R	
Carbohidrato	1 h/día	5-7 g/kg/día	<90 min	6g/kg/día	<2.5 h	30-60 g/h	8-10 g/h
	1-3 h/día	6-10 g/kg/día	>90 min	10-12 g/kg/día	>2.5 h	60-70 g/h	1-1.2 g/h
	4 > h/día	8-12 g/kg/día	1 a 4 h antes del evento)	+ 1-4 g/kg	>2.5 h si es tolerable	90 g/h (combinación*)	0.8 g proteín
Proteína	1.4 g/kg/día 0.3 g/kg cada 3-5 horas		0.3 g/kg inmediatamente antes		0.25g/kg/h (si es de alta intensidad)		0.3 g/kg
Grasa	No restringir a <20% de la energía calórica total. Considerar limitar la ingesta de grasas solo carbohidratos o antes de la carrera si hay malestares gastrointestinales.						
Agua	Probar el plan inicial a ~400-800 ml/h; ajustar de acuerdo con el: índice de sudoración, contenido de sodio en el sudor, intensidad del ejercicio, temperatura corporal y ambiental, peso corporal o función renal) Seguir con mecanismo de la sed y controlar peso corporal y color de la orina						Reponer
Sodio	Probar el plan inicial de sodio 300-600 mg/h si la tasa de sudoración es alta (>1,2 l/h) o hay manchas de sudor “blanco” en la ropa o ejercicio mayor a 2 horas						Reponer mmol/L
Nitratos	500 ml de jugo de betabel o 3-6 betabeles enteras dentro de los 90 minutos del inicio del ejercicio						
Cafeína	3-6 mg/kg tomados 30-90 minutos antes del ejercicio. Menos o igual a 3 mg/kg puede ser de ayuda sin efectos secundarios				Cada 1 o 2 horas puede ser conveniente repetir la dosis		3 mg/kg la re
Probióticos	Lactobacillus y Bifidobacteria pueden ayudar con los síntomas de las vías respiratorias su						

Cuadro modificado de: Vitale K, Getzin A. Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recomm
7;11(6):1289. Abreviaturas: D: duración del ejercicio, R: recomendación

2.7. Recomendaciones de pérdida de grasa

Para reducir un 1 kg de grasa corporal, se debe crear un déficit de energía alrededor de ~7000kcal. La reducción de peso corporal y pérdida de grasa se debe programar alejada de la fase de competencia o en la fase básica del entrenamiento para minimizar la pérdida del rendimiento. La pérdida de grasa corporal debe ser de forma paulatina y progresiva para preservar la masa muscular y la salud de los deportistas o individuos (Burke & Cox, 2010).

La estrategia es lograr un ligero déficit de energía y aumentar la ingesta de proteínas en la dieta. Así retiene la masa muscular mientras se pierde peso y grasa, siendo una pérdida del 1% del peso por semana.

La pérdida de peso o grasa debe basarse en la evaluación de objetivos, el entrenamiento y la nutrición actual. Sin embargo, para la mayoría de las deportistas, se disminuye alrededor de 250-500 kcal al día de sus necesidades de energía periodizadas, manteniendo o aumentando ligeramente el gasto de energía durante 3 a 6 semanas. En algunas situaciones se aumentará el entrenamiento aeróbico moderado (Burke & Cox, 2010).

2.7.1. Pérdida de peso en deportes por categoría de peso

En deportes como gimnasia, artística, se tiene una fuerte presión para mantener un bajo peso, lo que los considera como un deporte con alto riesgo de padecer trastornos de la alimentación. En gimnasia varonil y femenil se observa esto, si bien la reducción de masa puede disminuir el riesgo de traumatismos en las articulaciones en gimnasia, lograr una masa más baja por medios inapropiados coloca al gimnasta en mayor riesgo de sufrir una lesión ósea.

La postura del *American College of Sports Medicine* sobre la pérdida de peso de los luchadores establece que: “A pesar de un creciente cuerpo de evidencia que advierte sobre la conducta de reducción rápida de peso, esta sigue prevaleciendo entre los luchadores. Reducir el peso tiene consecuencias adversas importantes que pueden afectar el rendimiento competitivo, la salud física y el crecimiento y desarrollo normales. Para mejorar la experiencia educativa y reducir los riesgos de salud para los participantes,

el ACSM recomienda medidas para educar a los entrenadores y luchadores hacia una buena nutrición y establecer reglas que regulen la pérdida de peso”.

Existen prácticas nutricionales desafortunadas ya que se busca eliminar ~3 a 6 kg en pocos días, por lo que recurren a técnicas drásticas no saludables como deshidratación en saunas, ayunos prolongados, uso de diuréticos y laxantes.

La deshidratación intencionada, esta se refiere al proceso de pérdida de agua corporal que, si continúa, produce un estado de hipohidratación. Los efectos se relacionan con una caída del volumen sanguíneo, que produce una menor capacidad de enfriamiento como resultado de una menor tasa de sudoración. En pocas palabras, los atletas deshidratados con déficit de líquidos > 2% del peso corporal pueden experimentar una función cognitiva comprometida y reducción del rendimiento del ejercicio aeróbico, especialmente si el ejercicio se produce en climas cálidos. Los déficits del rendimiento anaeróbico se observan de forma más frecuente con la deshidratación relacionada con una pérdida de peso corporal del 3-5%.

Los signos habituales de hipohidratación incluyen sed, piel enrojecida, apatía, mareos, náuseas, cólicos abdominales.

Una pérdida de peso puede conducir a una desnutrición y esta a su vez, una alteración en la producción de la hormona de crecimiento. También el consumir menos cantidad de proteína recomendada y esta disminuye el rendimiento muscular. Los cambios fisiológicos muestran que puede haber un deterioro de la memoria a corto plazo, teniendo impacto en rendimiento cognoscitivo. (Burke & Cox, 2010)

2.8. Baja disponibilidad energética

Los atletas que con frecuencia restringen su ingesta de energía, realizan prácticas extremas de pérdida de peso, eliminan uno o más grupos de alimentos de su dieta o consumen dietas deficientes, pueden consumir cantidades subóptimas de micronutrientes y beneficiarse con el empleo de suplementos. Esto ocurre con mayor frecuencia en el caso del calcio, la vitamina D, el hierro y algunos antioxidantes.

El rendimiento deportivo y la capacidad del atleta para mantener sus capacidades físicas en óptimas condiciones se interrelacionan con la composición del atleta. Junto con la autopercepción habitual sobre todo en deportes de apreciación, o donde la apariencia es

una preocupación (natación, clavados, gimnasia, patinaje, etc). Además de las razones estéticas y de rendimiento, puede haber razones de seguridad, por ejemplo, mayor riesgo de lesión al realizar actividades difíciles.

Las mujeres atletas son más propensas que los hombres en intentar métodos de pérdida de peso no saludables, incluyendo laxantes, fármacos, incitación al vómito y ayunos.

La triada del atleta fue reconocida por el ACSM en 1992, empieza con una ingesta inadecuada de energía, que provoca amenorrea y está relacionada con la reducción de estrógenos y la disminución del desarrollo óseo.

Actualmente se le llama deficiencia relativa de energía en el deporte (por sus siglas en inglés RED-s) y es una función fisiológica alterada en hombres y mujeres, la REDS puede aumentar el riesgo de cambios en la tasa metabólica, disfunción menstrual en mujeres, comprometer la salud ósea, el sistema inmune y endocrino, así como mayor riesgo a lesiones musculoesqueléticas.

Este riesgo se encuentra en deportes con componente estético como danza, gimnasia, patinaje artístico, clavados, natación, carreras, ciclismo, artes marciales, lucha y halterofilia.

La disponibilidad energética es la diferencia en la ingesta de energía y el gasto de energía durante el ejercicio en relación con la masa libre de grasa.

La RED-s se clasifica a partir de valores de la disponibilidad energética: baja clínica (<30 kcal/kg de masa libre de grasa, MLG/d), baja subclínica (hombres: 30 a 45 kcal/kgMLG/d, mujeres: 30 a 40 kcal/kgMLG/d) y óptima (hombres: >45 kcal/kgMLG/d, mujeres: >40 kcal/kgMLG/d). Dependiendo del indicador utilizado, la DEN baja puede presentarse entre el 6,0% al 77,0%, de deportistas; siendo mayor en mujeres y en deportes de resistencia, y puede diferir entre etapas de la preparación física (preparatoria: 26,0% a 70,0%, competitiva: 33,0% a 90,0%, transitoria: 12,0% a 80,0%) (Ayala-Guzmán, Najera Medina, & Ortiz Hernández, 2021)

2.8.1. Conductas alimentarias de riesgo

Las Conductas Alimentarias de Riesgo (CAR) son manifestaciones similares a los trastornos de la conducta alimentaria, sin embargo, se presentan con menor frecuencia e intensidad y generalmente se desarrollan durante la adolescencia.

Las CAR están relacionadas con anorexia y bulimia. El rasgo distintivo de la anorexia es la restricción. El rasgo distintivo de la bulimia es la conducta compensatoria. Ambas tienen aversión a la obesidad y pueden presentarse en distintos periodos dentro de los deportistas.

Las personas que buscan un aumento de masa muscular requieren de períodos cíclicos de aumento y pérdida de peso, esto puede provocar aparición de conductas alimentarias de riesgo. Debido a que el periodo de aumento de peso en forma de musculatura es por un tiempo prolongado, las personas suelen desmotivarse y pasar rápidamente a periodos de pérdida de grasa para no sentirse incómodos con su percepción física. Esto provoca repetidos periodos de aumentos y disminuciones de peso con sus respectivos cambios constantes en la alimentación.

En un estudio (Andersen, Barlett, Morgan, & Brownell, 1995) se encontró que el 46 % de un grupo de culturistas masculinos libres de drogas reportaron episodios de atracones después de las competencias. También informaron ansiedad, mal genio o ira al prepararse para la competencia y la mayoría (81,5%) informó de preocupación por la comida.

Los culturistas masculinos competitivos muestran altas tasas de preocupación por el peso, por la forma y presentan atracones y bulimia nerviosa. A menudo se centran más en la ganancia muscular que en la pérdida de grasa en comparación con los hombres con trastornos alimenticios. Aunque esto puede cambiar durante la preparación para la competencia cuando los culturistas necesitan reducir los niveles de grasa corporal (Helms, Aragon, & Fitschen, 2014).

Existen personas que recién iniciado este proceso lo hacen con algún grado de insatisfacción corporal, a menos que se realice con finalidad deportiva para rendimiento y se esté consciente de ello. Al ser personas novatas en el mundo del aumento de masa muscular tienen mayor tendencia a la distrofia corporal, y a presentar comportamientos poco saludables y obsesivos. La dismorfia muscular se ha descrito como un deseo o impulso de aumentar la musculatura y, al mismo tiempo, reducir el porcentaje de grasa corporal. Es predominantemente evidente en hombres cuando hay una preocupación patológica por la falta de tamaño muscular y delgadez (Baghurst & Lirgg, 2009). Se dice que la distrofia muscular es una forma de trastorno dismórfico corporal que se caracteriza

por una preocupación obsesiva por el tamaño y la forma de los músculos, causando una angustia o deterioro significativo en el funcionamiento diario. Creen que sus músculos son más pequeños de lo que realmente son y se perciben a sí mismos como insignificantes y poco atractivos. En consecuencia, buscan una musculatura aún mayor y una mayor debilidad para mejorar la visibilidad de su musculatura. Esto puede conllevar a mala calidad de vida, tasas más altas de trastornos del estado de ánimo y ansiedad, riesgo de sintomatología obsesiva-compulsiva y sensibilidad interpersonal. La edad media de inicio de la dismorfia muscular es de aproximadamente 19-20 años y su etiología aún no es bien conocida (Ribera, Rubio, Sánchez, Fabris, & Longobardi, 2019). Este tipo de riesgos no solo se presentan en personas que buscan aumento de músculo como en levantamientos de peso o culturistas, también son muy comunes en deportes de arte competitivo y en deportes donde se deba entrar en una categoría de peso. También es conocida la inclusión del uso farmacológico como rasgo asociado a la dismorfia muscular, este tema queda fuera del alcance de este trabajo.

2.9. Recomendaciones nutricionales en deportes combinados de potencia y resistencia (Benardot, 2020)

La mayoría de los deportes de equipo utilizan combinaciones de movimientos de resistencia y potencia. Por lo mismo, estos atletas tienen entrenamientos combinados tanto de resistencia como de potencia o de fuerza. La característica principal de los deportes de equipo es que tienen períodos de actividad de intensidad relativamente baja que se interrumpen con momentos de actividad de alta intensidad, y esta actividad intermitente influye en los requisitos nutricionales. Y como ya vimos en los apartados anteriores, quiere decir que dependiendo la actividad se utilizarán distintas vías energéticas, lo que condiciona el recurso energético a utilizar.

Conociendo la importancia en el consumo de hidratos de carbono en este tipo de actividades con intensidad intermitente, las encuestas a atletas de deportes de equipo sugieren que su consumo está, en promedio, por debajo del nivel recomendado de 6-10 g/día. El consumo promedio de los atletas en deportes de equipo, hombres y mujeres es de menos de 6 g/día.

Antes del entrenamiento o competencia

En general se recomienda que la comida previa al ejercicio o a la competición esté compuesta por almidón, fácil de digerir, con alimentos altos en hidratos de carbono, y que se ingieran cerca de 3 h antes de la actividad. También es importante la ingesta abundante de líquidos en las comidas y durante el período entre la comida y la sesión de ejercicio o la competición. Se ha informado que los equipos prefieren agregar fuentes de proteínas bajas en grasa para lograr más saciedad, pero los alimentos ricos en fibra no deben consumirse antes de un evento para evitar molestias digestivas. También se recomienda limitar los alimentos altos en grasa para evitar retrasos en el vaciamiento gástrico.

Durante el entrenamiento o competencia

El consumo de hidratos de carbono también es importante en los deportes de equipo. En una prueba un grupo consumió un placebo (agua) y otro una bebida con hidratos de carbono, los atletas que consumieron una bebida con un 6% de hidratos de carbono y electrolitos realizaron siete carreras de ciclismo adicionales, de 1 min al 120- 130% del VO₂max. Esto daría como resultado una mejoría drástica en la capacidad para ser veloz durante los últimos 5-10 min en un juego de equipo. Un estudio similar encontró que las bebidas deportivas (con hidratos de carbono y electrolitos) pueden ayudar a mantener los períodos de gran intensidad en carreras de velocidad intermitente (correr y trotar). La recomendación general es consumir bebidas deportivas con hidratos de carbono y electrolitos en cada oportunidad durante el juego y aprovechar el medio tiempo para consumir hidratos de carbono y líquidos.

Después del entrenamiento o la competencia

El período después del ejercicio o la competición es de suma importancia, se debe apoyar la recuperación muscular mediante estrategias nutricionales apropiadas. Se deben ingerir alimentos y bebidas con alto contenido de hidratos de carbono y proteínas. Esto permite una mejor síntesis de glucógeno y proteínas. El consumo de líquidos para la rehidratación y la reposición de las reservas de glucógeno debe proporcionar 1.5 L/kg de peso corporal que se perdieron durante la actividad. Como la enzima utilizada para la síntesis de glucógeno (glucógeno-sintetasa) alcanza su concentración máxima inmediatamente

después de la actividad física, las reservas de glucógeno muscular se reemplazan de manera eficiente cuando el atleta consume hidratos de carbono justo después de la actividad. Se deben consumir alimentos con un alto índice glucémico (con alto contenido de azúcares naturales o que se transforman rápida y fácilmente en glucosa) durante las 2 h inmediatas posteriores a la actividad. El objetivo es consumir al menos 50 g (200 cal) de hidratos de carbono cada hora hasta la siguiente comida. Es necesario esforzarse para ingerir 4 g de hidratos de carbono por cada 0.4 kg de peso corporal durante las 24 h posteriores al ejercicio o competición.

Los puntos clave de estas pautas son los líquidos y los hidratos de carbono en el contexto de una dieta lo más variada posible. Los atletas deben encontrar maneras de consumir tanto líquidos como hidratos de carbono literalmente en cada oportunidad. Los hallazgos más recientes tienden a contradecir la creencia tradicional de que las bebidas con hidratos de carbono solamente son útiles para actividades de resistencia (aeróbicas) que duran más de 60 min. Los mejores factores predictivos del rendimiento deportivo son el mantenimiento del volumen sanguíneo y la relación glucógeno/glucosa.

3. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

Objetivo general del proyecto general

Diseñar y operar un modelo de atención nutricional (a cargo de pasantes y estudiantes de la Licenciatura en Nutrición Humana) enfocado a la población que asiste a los centros de salud de primer nivel de atención.

Objetivo general del proyecto específico

Desarrollar e implementar un modelo de atención nutricia para promover el desempeño deportivo y la salud en atletas recreativos y competitivos.

Objetivos específicos del proyecto

Revisar y sistematizar las guías de asociaciones y organismos relacionados con el deporte respecto a recomendaciones dietéticas y nutricias encaminadas a promover el desempeño deportivo.

Desarrollar un modelo de atención nutricia encaminado a las principales motivos de consulta en atletas recreativos y competitivos.

Documentar la implementación del modelo de atención nutricia dirigido atletas recreativos y competitivos

Identificar las principales problemáticas y resoluciones que presenten los atletas y pacientes en general que asisten al consultorio de Nutrición en Áreas Deportivas.

4. METODOLOGÍA UTILIZADA

A continuación, se describen los grupos en los que fueron divididos los pacientes atendidos en el consultorio de la Sección de Actividades Deportivas de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos: los que buscaban aumentar la masa muscular, los que buscaban la pérdida de peso y/o grasa corporal, los que solicitaban mejoría de hábitos de alimentación y los que están enfocados en el rendimiento en un deporte específico. Cada uno de estos grupos será descrito a detalle con las recomendaciones con las que fueron atendidos más adelante.

4.1. Atención nutricional general independiente del tipo de grupo atendido

En este apartado se detalla la forma de realizar la consulta para todos los pacientes sin importar su objetivo. De forma general se aplicaba un proceso similar, una vez dentro del consultorio, cada nutriólogo se presentaba y le comentaba al paciente que se abriría su cuestionario preconsulta para indagar en cada pregunta de forma más específica. Este cuestionario (anexo 1) se enviaba previamente para la confirmación de la consulta, en dado caso de no haberlo respondido, se le pedía que lo realizara en ese momento. Se solicitaba al paciente que comentara con sus propias palabras acerca de su motivo de consulta. Se indagaba en cada objetivo, preguntando si comprendía lo que significaba y lo que implicaba, platicando de posibles beneficios o consecuencias que podría implicar su objetivo, así como si era algo factible de realizar o comenzar con cambios de hábitos alimenticios y de ejercicio.

Se indagaba sobre su autopercepción corporal junto a su cuestionario preconsulta (anexo 1.1), explorando sobre su objetivo y su disposición al hablar de temas sensibles, siempre haciéndoles saber que se encontraban en un espacio seguro y que las respuestas que diera serían de gran ayuda para saber cómo abordar su caso. Se debía indagar sobre las preguntas que hayan sido respondidas afirmativamente. Si se detectaba preocupación extrema por la imagen corporal, se optaba por conocer más acerca del tema. Esto implicaba aclarar dudas, hacer recomendaciones y darle información basada en evidencia a la persona para que fuera mayormente consciente sobre su objetivo y lo relacionara con su autopercepción de composición corporal. Se evaluaba si la preocupación se había originado socialmente, por ellos mismos o de qué forma llegaron

a ella. Si era necesario, se presentaba la opción de un trabajo integral en conjunto con otro especialista recomendando el documento directorio de servicios e instituciones que atienden problemas de salud mental (anexo 2). Posterior a eso, se completaba la historia clínica durante toda la consulta. Se preguntaba sobre experiencias pasadas con nutricionistas o planes de alimentación, aquí se podía notar cuando el paciente tenía conocimientos previos respecto al tema ya sea por cuenta propia o por parte de un profesional. Posteriormente se preguntaba respecto a los antecedentes clínicos ya fueran patologías o sintomatología recurrente y si contaba con análisis bioquímicos recientes que nos dieran información acerca de alguna deficiencia nutricional o anomalías en su sistema. Después se preguntaba sobre el estilo de vida, y en base a sus respuestas lográbamos percatarnos si era una persona sedentaria, activa o si realizaba actividad física de forma constante, ejercicio o deporte. Además, se indagaba sobre las horas de sueño y si tenía problemas a la hora de dormir. Posterior a eso se les preguntaba sobre su historial de peso y si habían tenido modificaciones en los últimos meses o años y a que se debió esto.

Una vez que quedaba claro el objetivo, se proseguía a indagar sobre el ejercicio o actividades físicas que el paciente realizaba. Se preguntaba el tipo de ejercicio, la intensidad con la que lo realizaba, los horarios, los cambios que habían realizado, cómo se organizaba su rutina y si recibía ayuda de algún entrenador. También se preguntaba acerca de lesiones actuales o previas que hayan tenido y como las habían tratado. Por otro lado, también se hablaba del beneficio e implicaciones que tendría al realizar cambios para conseguir el objetivo planteado, esto en ocasiones hizo que las personas se replantearan si sus acciones iban acorde a su objetivo y si fueran capaces de cambiarlas para lograr sus metas. Después se procedía a la evaluación de la composición corporal si así lo deseaba la persona, se preguntaba que parámetros conocían o habían evaluado con anterioridad como la estatura, peso y algún otro que conocieran.

Posteriormente se comenzaba con la evaluación de sus hábitos alimenticios (horarios, consumo de frutas y verduras, consumo de alimentos ultra procesados, alimentos de mayor frecuencia, suplementación, hidratación, entre otros temas), todo esto con la ayuda de un recordatorio de 24 horas o con un historial de su dieta habitual. Al inicio de la intervención se comenzaba con evaluación de hábitos y se plantaban aquellos con los

que podrían alcanzar con mayor éxito sus objetivos. Solamente en los pacientes que ya habían tenido experiencia previa con los planes de alimentación y querían obtener un régimen, se evalúa si de primera instancia se realizaba la estructura de sus equivalentes, teniendo en cuenta los hábitos que tenían que estar bien establecidos en ese momento. Posteriormente junto con las medidas de estatura y peso se obtenía una estimación de su gasto energético. La estimación se realizaba utilizando un Excel con fórmulas precargadas (Mifflin, Harris-Benedict, Katch-McArdle) y se agregaba al estimado de gasto energético la actividad con factores de actividad física dependiendo cada paciente.

En el siguiente apartado se abordarán los temas específicos a tratar con cada grupo de intervención con mayor detalle.

4.2 Atención nutricional en el grupo para aumento de masa muscular

En los pacientes que buscan aumentar masa muscular es importante indagar sobre los siguientes puntos, además de haber explorado todos los temas tratados en el apartado anterior.

4.2.1. Entrenamiento o deporte

Se exploraba sobre el ejercicio que realizaban en ese momento (tipo, tiempo de experiencia, frecuencia, duración, estructura de entrenamiento, entre otros) o dependiendo el caso se llegaba a recomendar el tipo de ejercicio que debían realizar (mayoritariamente de fuerza) con la finalidad de aumentar la masa muscular. Era importante conocer si este objetivo se buscaba con miras a rendimiento deportivo o solamente con finalidad estética para dar una mejor asesoría, además de saber si se planeaba conjuntar el entrenamiento de fuerza junto con otro tipo de ejercicio o deporte para planificar de mejor forma la intervención. Al indagar sobre los días a la semana que se realizaban ejercicio, era importante buscar una práctica regular (4 días como mínimo) para optimizar el proceso. En caso de no haber iniciado o no tener regularidad se le habla de la importancia de la adherencia, accesibilidad y constancia para conseguir una mejoría en el aumento de masa muscular. Se buscaba que realizaran ejercicios específicos donde se estimularan los músculos de forma correcta con la finalidad de mejorar fuerza, resistencia e hipertrofia. También se buscaba trabajar con cierta frecuencia (2 veces por

semana cada grupo muscular) dependiendo las posibilidades del paciente y del principal objetivo que se tuviera.

Al hablar sobre si estaba siendo asesorado por parte de un profesional, se evaluaba hasta donde permitían nuestros conocimientos su programa de entrenamiento para darle una mejor asesoría. Además, esto nos permitía tener un mayor conocimiento sobre la estructura de entrenamiento y estimar de mejor forma sus requerimientos. En caso de no contar con una asesoría se le sugería buscarla bajo sus posibilidades o auto informarse sobre las técnicas correctas para realizar este tipo de ejercicios. Se hablaba con énfasis en el principio de progresión, estructura de rutina para el correcto descanso de los grupos musculares y la importancia de una ejecución de los ejercicios con la técnica correcta.

4.2.2. Estado de salud

Además de los temas tratados en todos los grupos en general, dentro de este apartado se preguntaba al paciente sobre como llevaba su vida social en cuanto al deporte, familia, amigos, estudios. Se indagaba si se sentía presionado, si se tenía sensación de fatiga constantemente, si su objetivo o entrenamientos se interponían con sus actividades diarias, entre otras preocupaciones. Con todo esto podría ser de importancia replantear el objetivo con base en las preferencias de la persona y que estas no estén influenciadas de forma incorrecta. Evaluar si su autopercepción se encontraba con alguna problemática, si había tenido conductas alimentarias de riesgo o si sus expectativas correspondían con la realidad.

4.2.3. Composición corporal

Si era necesario y lo permitía el tiempo se evaluaba la composición corporal en ese momento o en futuras consultas con el material que se tuviera a la mano. Solía utilizarse bioimpedancia o antropometría para ser un poco más específicos al momento de elaborar la intervención y el monitoreo en el aumento de la masa corporal, siempre evaluando el cambio de los distintos componentes del cuerpo.

4.2.4. Alimentación

Una vez obtenido el requerimiento energético de la persona y basándonos en su composición corporal, se añadía un 10% a 20% de energía extra procurando siempre que

el excedente de la alimentación hipercalórica no pasara los rangos de 250 a 500 kcal extras como lo estipula la bibliografía.

Dentro de los macronutrientes se utilizaba como referencia 1.6 a 2.2 g/kg/d para la proteína. Los HC podían variar dependiendo del tipo de actividad realizada y lo activos que eran en su día a día. Los rangos para carbohidratos variaban de 3 a 5g/kg/d. Para los lípidos se mantenía a 1g/kg de peso, pudiendo llegar a 1.5 g/kg. Esto siempre acompañado de una ingesta adecuada de frutas y verduras diarias dependiendo del requerimiento energético y de las posibilidades y gustos de la persona.

En el caso de utilizar suplementos se preguntaba cuales consumían, si sabían con qué finalidad los consumían, su posible efecto ergogénico, tiempo utilizándolo y quién los había recomendado.

Solo en pocos casos se presentaron las preguntas acerca del uso de esteroides anabólicos para ayudar a su proceso. En estos casos se hacía énfasis en que nosotros no lo recomendábamos y que no éramos expertos en el tema. Se llegó a hablar de forma muy breve sobre sus posibles efectos adversos y lo que implicaba a nivel económico.

4.3 Atención nutricional en el grupo para la pérdida de grasa

La forma en que se abordaba a los pacientes que tenían un objetivo de pérdida de peso o grasa, primeramente, se les explicaba la diferencia entre uno y otro, explicando que el número de la báscula era un total de todos los componentes de su cuerpo y que era más objetivo centrarse en el componente de la grasa. La mayoría de los pacientes tenían en cuenta esa diferencia y los que llegaban con una pérdida en kilos exacta eran aquellos que participaban en algún deporte de categoría de peso, por lo cual también se preguntaban las experiencias previas o las estrategias que llegaba a realizar para dar el pesaje.

Además, se les explicaba cómo se lograba una pérdida de grasa y que tendría que haber un déficit calórico el cual podría ocasionar sensaciones de hambre o incluso bajar su rendimiento deportivo, aclarando que en conjunto con el nutriólogo se buscarían alternativas para reducirlo en lo que fuera posible.

Se indagaba profundamente en la alimentación del paciente. En este punto, podía ser más sencilla la evaluación de la dieta que llevaban con aquellos pacientes que tenían

mayor experiencia ya fuera propia o porque previamente habían realizado algún plan alimenticio con algún nutriólogo.

Se preguntaba respecto a las porciones de los alimentos, algunos pacientes conocían los gramos o las cantidades aproximadas que solían ingerir, con otros se utilizaban aproximaciones con tazas, cucharadas, platos o incluso el tamaño de sus manos. Algunos pacientes tenían mayor conocimiento debido a que registraban sus alimentos mediante alguna aplicación y eran más exactos.

En ciertas ocasiones se podía preguntar sobre los tipos o incluso las marcas de los alimentos y bebidas, por ejemplo, el tipo de yogur (natural, griego, con sabor) y esto ayudaba a poder guiar al paciente con una mejor elección para el objetivo que tenía.

4.3.1. Actividad física/entrenamiento:

Se preguntaba respecto a su tipo de actividad física a lo largo del día y qué podía hacer para aumentarla en caso de que fuera ligera. Se preguntaba cuáles opciones veía pertinentes para poder integrar a su rutina y en dado caso que no se le ocurrieran, podríamos sugerir algunas alternativas para que la persona fuera más activa diariamente y aumentar su gasto energético total (GET).

Se tomaba nota respecto al entrenamiento que realizaba, los días a la semana, el tiempo y mediante la escala de esfuerzo percibido, la intensidad que le daba.

Con ayuda del documento de “Estimación de consumo por equivalentes” (anexo 3) se estimaba lo que nos reportó anteriormente con su recordatorio de 24 h y se agregaba el factor de actividad física. A pesar de que en la teoría GET es al cuál debemos restarle entre 250-500 kcal, algunas personas con lo consumido, no llegaban a lo sugerido, por lo cual, la primera opción era basarnos en el resultado de las calorías del recordatorio y en base a eso hacer modificaciones tanto de grupos de alimentos o de macronutrientes. Es decir, si el paciente consumía “n” número de porciones de cereal con grasa, cambiarlas al grupo de cereal sin grasa y así crear un déficit de 200 calorías que no fuera muy radical para la persona.

En dado caso que la persona consumiera una cantidad de calorías cercana al resultado de su GET, a ese resultado se restarían las 250-500 kcal para crear el déficit.

4.4. Atención nutricional en el grupo para la mejoría de hábitos de alimentación

Los aspectos que con mayor frecuencia se discutían en el consultorio respecto al cambio o mejoría de hábitos de alimentación eran respecto a los horarios o la estructura que tenían a lo largo del día ya sea en sus comidas o rutinas, respecto al tipo de alimentos que consumían, la hidratación o las elecciones que tomaba. En cuanto a otra parte de su rutina se tocaban temas de sueño y actividad física, a continuación, se describe cómo se abordaba cada punto.

Como primer paso, el objetivo del paciente tenía que estar relacionado o que con sus propias palabras se refiriera a mejorar sus hábitos alimenticios, ya que es importante que por elección ellos quieran mejorarlos y no sea una imposición por parte del nutriólogo. Una vez evaluado el objetivo, y tomando en cuenta las experiencias previas que tenía el paciente, con ayuda del recordatorio de 24 horas, se propone al paciente que se establezca objetivos, desde uno hasta tres y que sean realistas y factibles de cumplir. Esta actividad se lleva a cabo junto con el documento de “f_Avances” (Anexo 4). En este documento se enlistan los nuevos objetivos que la persona haya decidido hacer y si requiere ayuda, se pueden sugerir cosas, pero respetando sus límites y sin imponerlos por sí solos.

Los objetivos que normalmente se proponían eran:

- Realizar 3 comidas fuertes al día: Esto ocurría en personas que solían comer una vez al día o que sólo realizaban una o dos comidas fuertes.
- Incluir alguna colación a lo largo del día: Esta opción era factible para las personas que pasaban largos periodos de ayuno y estos les provocaba algún malestar.
- Establecer horarios de comida: En este punto los pacientes debían ser más específicos, dando sus propios horarios de comidas para que fuera más realista de cumplir.
- Agregar más grupos de alimentos en el día o semana: Cuando los pacientes tenían una dieta sin tanta variedad, con el plato del bien comer se ampliaban las opciones para poder darle más variedad a sus platillos siempre y cuando estuviera en sus posibilidades.

- Elegir mejores fuentes de algún grupo, por ejemplo, de cereales con grasa, preferir cereales sin grasa: principalmente esto ocurría en personas que al mismo tiempo buscaban una reducción de peso y ese cambio de elecciones podían beneficiarlo.
- Aumentar el consumo de agua simple: Cada paciente se ponía un objetivo en mililitros o vasos de agua simple que debían aumentar al día, después de haber evaluado subjetivamente la hidratación con la escala del color de orina y los mililitros recomendados.

Todos los anteriores objetivos fueron apoyados con el material y establecidos después de haber realizado una explicación de la importancia de la mejoría de hábitos, se utilizó principalmente el documento “e_Plato” (Anexo 5).

Respecto a su ocupación principal o las horas que estaba sentada la persona a lo largo del día, se hacían recomendaciones para romper el sedentarismo cada 20-30 minutos y realizar unos estiramientos.

4.5 Atención nutricional en el grupo para rendimiento en deporte específico

En los pacientes que buscan un aumento de rendimiento deportivo es importante discutir los siguientes temas además de los ya tratados en el apartado inicial para todos los pacientes sin importar su objetivo.

4.5.1. Entreno o deporte

Al explorar el deporte que se practicaba, era importante conocer si complementaba este con algún otro tipo de entrenamiento y con que finalidad lo realizaba. Esto se hacía para tener un mejor conocimiento sobre todas las actividades que realizaba para realizar una correcta estimación de requerimiento energético y para valorar si estos ejercicios beneficiaban a su deporte principal o al contrario podían afectar su rendimiento. Era importante conocer si la persona estaba afiliado a alguna federación deportiva o concentración en alguna institución (COM, CNAR, CONADE) y en que ranking se encontraba. Además, debíamos conocer el tiempo de experiencia que tenía en su deporte principal y en todos los tipos de ejercicio que realizaba. Se indagaba si se estaba bajo un programa de entrenamiento estructurado con alguna finalidad específica y en qué fase de entrenamiento se encontraba transitoria, precompetitiva, competitiva.

Cada modalidad deportiva tiene parámetros relevantes, los cuales nos podían ayudar a estructurar la intervención, como serían: (marcas personales) % de RM, frecuencia cardiaca, VO₂, distancias recorridas, entre otros. Por esto mismo fue importante preguntar cuál era su objetivo de rendimiento; es decir, que aspecto deseaba mejorar, cuáles eran sus prioridades y cuánto tiempo tenía para conseguirlo. En algunos casos pudo haber sido relevante realizar un cuadro con los tipos de entrenamiento y las horas que empleaban en ellos, en caso de utilizar MET's esto hubiera sido muy útil. Fue relevante conocer cuándo sería la próxima competencia de esta forma se estructuró la intervención con mayor especificidad. Dependiendo el deporte era importante saber cuántas competencias realizaría, de que tipo, duración, y si son en días separados o con cuanto tiempo tendría de recuperación entre cada evento.

4.5.2. Estado de salud

De igual forma fue importante abordar todos los temas tratados como en la mayoría de los pacientes. Sería importante ahondar sobre sus lesiones previas o actuales y como se estaban tratando. Además, fue de suma importancia preguntar cuáles habían sido sus mayores retos al momento de estar en preparación física, recordando siempre que tratábamos con seres humanos sociales y que muchas veces tanto entrenadores como nutricionistas suelen enfocarse solo en parámetros cuantitativos y no se evalúa el bienestar del atleta.

4.5.3. Composición corporal

En esta población en especial sería relevante preguntar qué parámetros antropométricos o de composición corporal se habían evaluado previamente o en qué condiciones se encontraba en los eventos deportivos pasados. También sería de importancia contar con análisis bioquímicos que nos ayuden a detectar deficiencias nutricionales o biomarcadores que indiquen sobreentrenamiento.

Se evaluaba su composición corporal para direccionar de mejor forma la intervención nutricional y deportiva en algunos casos. Evaluar el estado de hidratación fue uno de los pasos que siempre se implementaron en cualquier deporte ya que esto puede afectar el rendimiento general. Se pudo evaluar dependiendo recursos, desde bioimpedancia,

refractómetro o bien como en la mayoría de los casos, de forma subjetiva con una escala de colores.

4.5.4. Alimentación

Se exploraba de igual forma en todos los grupos. En este grupo en particular se ponía énfasis al indagar los alimentos o suplementos que utilizaban cerca del entrenamiento. En cuanto a los suplementos se utilizaban las siguientes preguntas: ¿Cuáles consume o ha consumido? ¿Quién los ha sugerido? ¿Conoce sus efectos o con qué finalidad se consumen? Una vez explorado este tema, se le daba orientación general respecto a los suplementos que contaban con suficiente evidencia científica y podían ser utilizados específicamente en su deporte.

Es importante indagar si conoce o cumple los requerimientos nutricionales ya que debe existir una deficiencia para poder prescribir complementos o suplementos. También fue relevante evaluar el consumo de líquidos y su tipo en distintos tiempos del día (previo al ejercicio, durante y posterior al ejercicio). En algunos casos se sugirió la implementación de bebidas deportivas para mejorar el rendimiento.

5. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Los pacientes fueron atendidos desde el Consultorio Virtual de Nutrición y de forma presencial en el consultorio de nutrición de Áreas Deportivas. Éstos fueron distribuidos por los pasantes Alfonso de la Maza Méndez (AdIMM) y Celia Patricia Quezada Maldonado (CPQM).

Los pacientes atendidos por AdIMM fue de 44 pacientes, de los cuales fueron 13 hombres y 31 mujeres:

- 6 pacientes en evaluación de hábitos
- 9 pacientes en aumento de peso
- 21 pacientes en pérdida de peso
- 8 pacientes en rendimiento deportivo

Los pacientes atendidos por CPQM fue de 46 pacientes desde, de los cuales fueron 26 hombres y 32 mujeres:

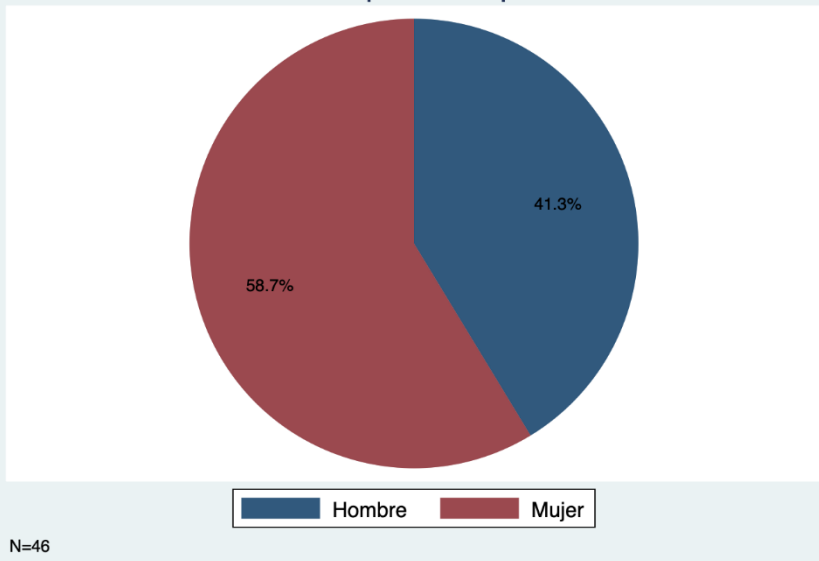
- 8 pacientes para evaluación de hábitos alimenticios
- 21 pacientes para la pérdida de peso o grasa
- 12 pacientes para aumento de masa muscular
- 5 pacientes para mejorar su rendimiento deportivo

A continuación se presentan unos gráficos donde se lograron identificar algunas características específicas de la población. Cabe destacar que éstos gráficos fueron realizados con base en los cuestionarios preconsulta que eran entregados por los mismos pacientes y en algunos casos no se pudo rescatar su información, por lo que no reflejan el total de los pacientes atendidos.

5.1. Características de los pacientes atendidos por CPQM

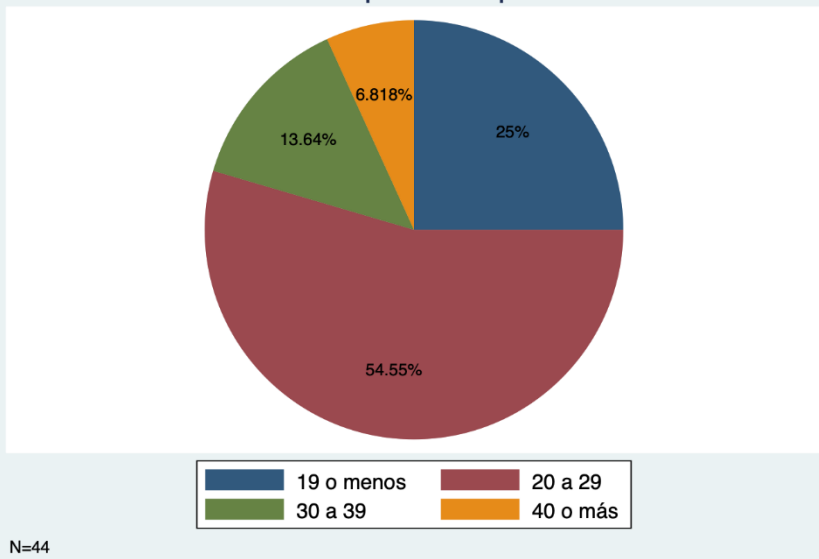
En el gráfico 1a se presenta la distribución de acuerdo al sexo de los pacientes atendidos. La mayoría fueron mujeres

Gráfico 1a. Distribución de pacientes por sexo de Patricia QM

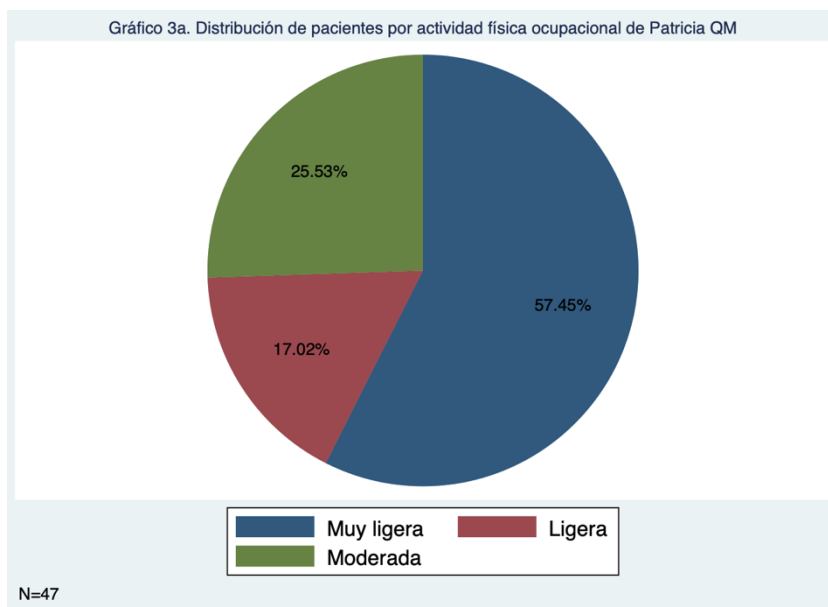


La población que más asistía a consulta, fue en su mayoría jóvenes entre 20 a 29 años (Gráfico 2a).

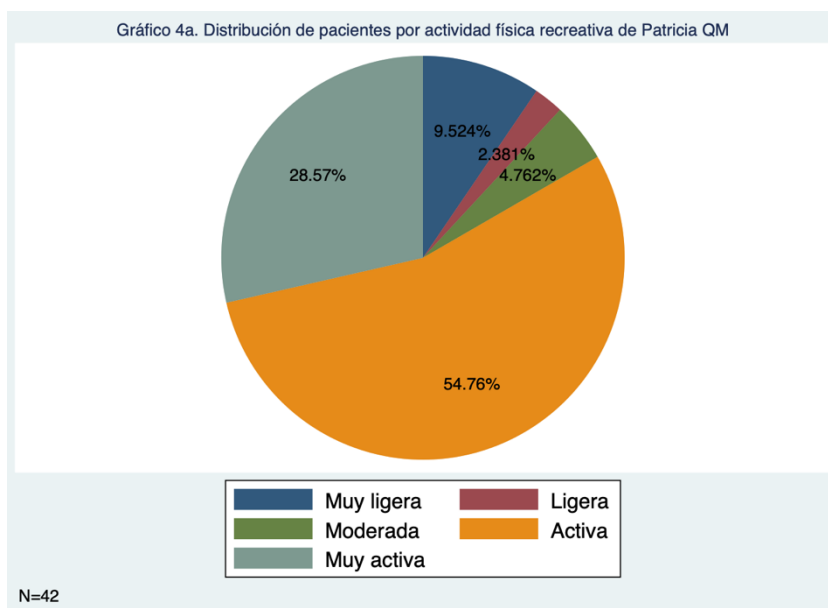
Gráfico 2a. Distribución de pacientes por edad de Patricia QM



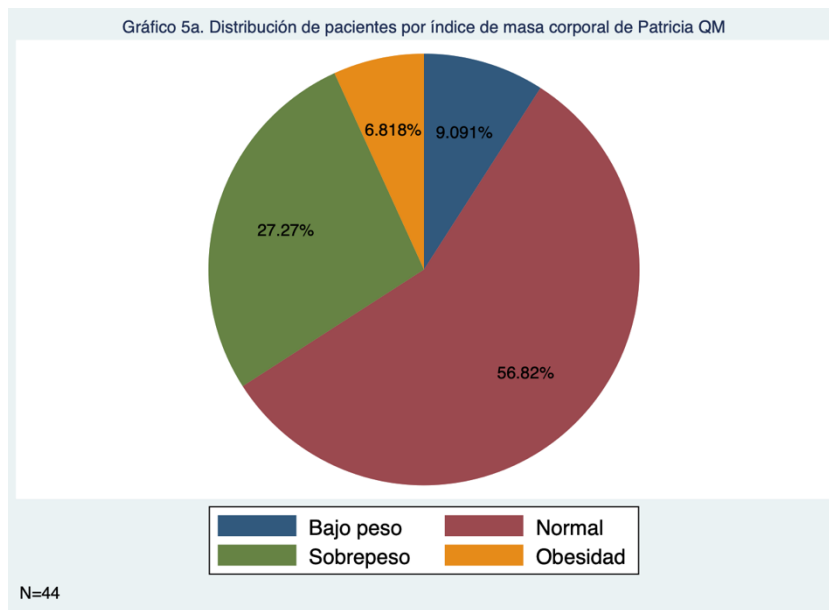
La actividad física ocupacional fue muy ligera en la mayoría de los pacientes (Gráfico 3a)



De los pacientes que se atendieron, la mayor parte fue activa, seguido de muy activa (Gráfico 4a).

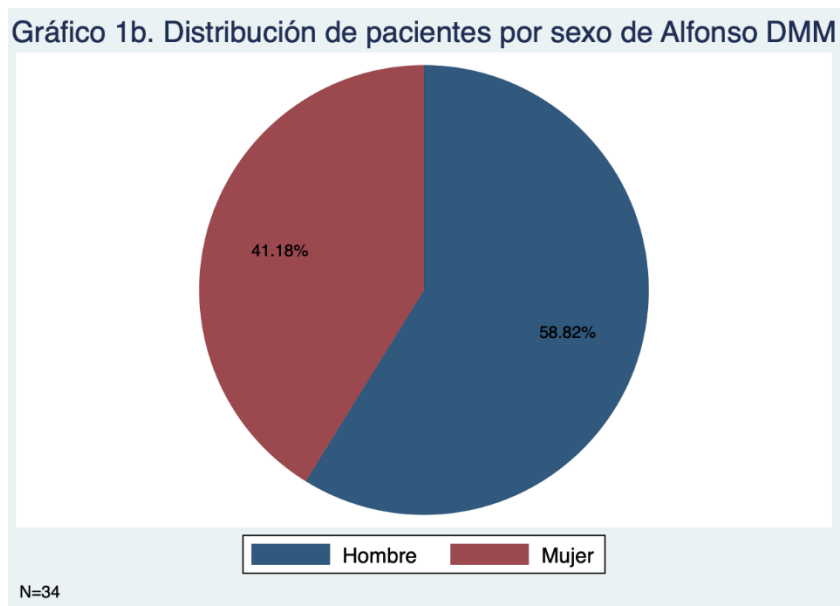


El 56.8% de los pacientes atendidos presentaban un IMC normal (Gráfico 5a)



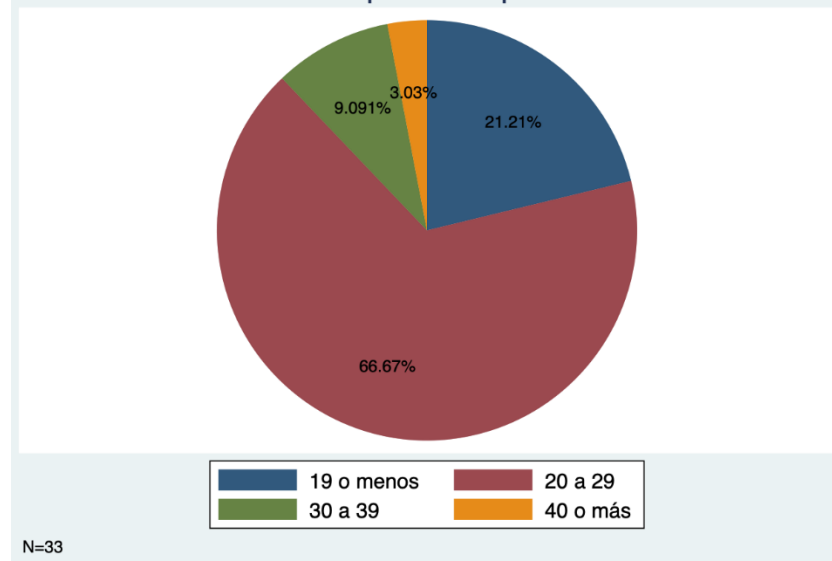
5.2. Características de los pacientes atendidos por AdIMM

La mayoría de los pacientes atendidos fueron hombres (Gráfico 1b)

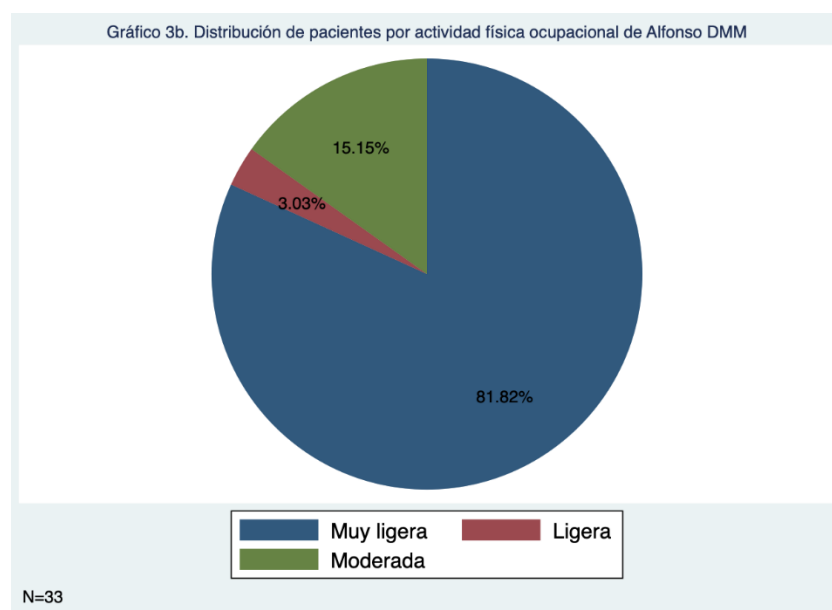


La edad con mayor asistencia a consulta es entre los 20 a 29 años (Gráfico 2b)

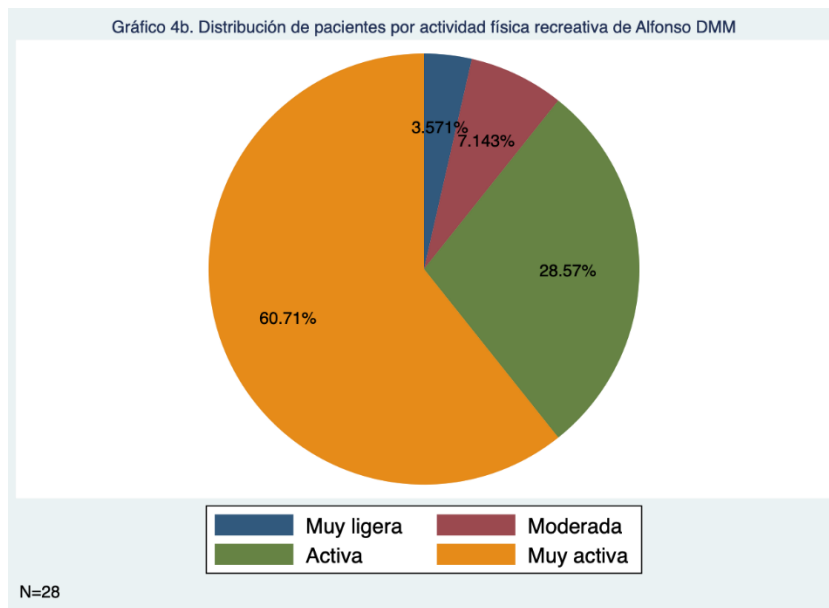
Gráfico 2b. Distribución de pacientes por edad de Alfonso DMM



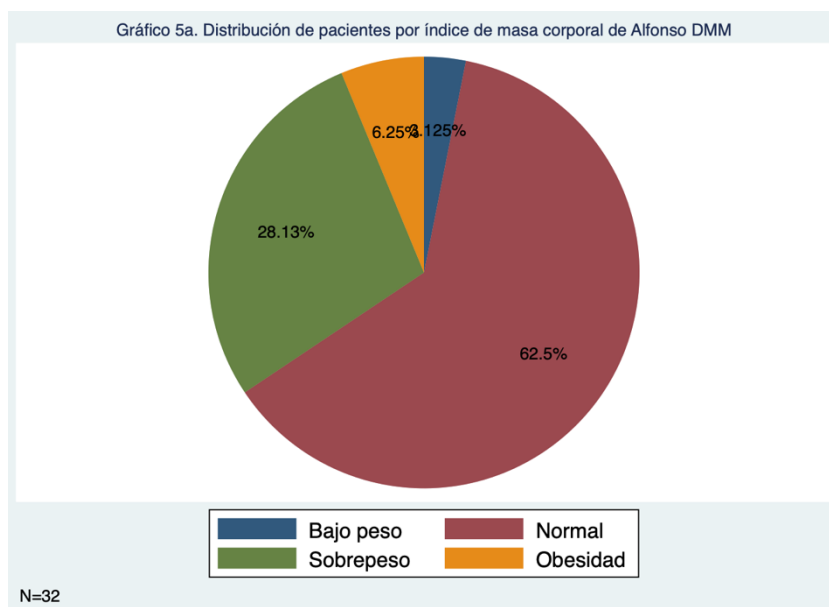
La actividad ocupacional realizada con mayor frecuencia fue muy ligera (Gráfico 3b)



La actividad recreativa mayormente reportada fue muy activa (Gráfico 4b)



La mayoría de los pacientes atendidos se encontraba con un IMC normal, seguido de sobrepeso (Gráfico 5b)



6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6.1. Casos clínicos

A continuación, se describen cuatro casos clínicos que se atendieron con forme a la metodología ya comentada.

6.1.1. Ejemplo de caso para aumento de masa muscular

Consulta 1

Antecedentes de entrenamiento

Paciente masculino con edad de 22 años a la fecha de la primera consulta, 173 cm de estatura y 67.6 kg de peso corporal. Deseaba conocer sus requerimientos energéticos y proteicos para aumentar su masa muscular. El ejercicio practicado era dentro de un gimnasio (salón de pesas), llevaba ya 2 meses aproximados sin asistir. Mencionó asistir 3 a 4 días por semana con una rutina en la cual realizaba tronco superior un día y al siguiente tronco inferior junto con superior. En dicha rutina se realizaba frecuencia 2 para los músculos de la parte superior y frecuencia 1 en la parte inferior. Quedando la estructura de la siguiente forma:

- Lunes - Espalda, pecho y hombro
- Martes - Pierna, bicep y triceps
- Jueves - Espalda, pecho y hombro
- Viernes - Pierna, bicep y triceps (día que regularmente no asistía)

Antecedentes de salud y estilo de vida

Su ocupación principal era un estudiante que vivía con su familia. Refirió haber perdido 2.4 kg de peso corporal en el transcurso de mes y medio aproximadamente y lo relacionaba con el periodo sin ejercicio que tuvo en ese momento. Dejó de realizar ejercicio aproximadamente por 2 meses y deseaba retomarlo lo más pronto posible. No refirió ninguna enfermedad, ni sintomatología en su momento. Mencionó no fumar alguna sustancia y consumir bebidas alcohólicas de forma muy esporádica y sin exceso. En

cuanto a las horas de sueño dormía 7 h diarias y no tenía ningún problema para conciliar el sueño.

Antecedentes alimenticios y de suplementación

El paciente con anterioridad y de forma auto informada (videos de YouTube) había intentado consumir 1.8 g/kg de proteína, esto previo a dejar el ejercicio. Usualmente realizaba de 4 a 5 comidas diarias y estaba acostumbrado a utilizar una taza medidora para sus alimentos.

Al momento de realizar la exploración de su dieta habitual (previo a abandonar el ejercicio) el paciente mencionó consumir lo siguiente:

- Desayuno: (7:00-7:30) Un licuado con 300 ml de leche (entera), 200 g de avena, 1 cucharada de crema de cacahuete y 1 plátano
- Comida 1: (11-12) 2 huevos estrellados y 1 taza arroz aproximadamente o unas quesadillas con 2 a 3 tortillas y quesillo o algún guisado con papas asadas o hervidas
- Comida 2: (15:00) Una pechuga asada o bistec, 1.5 taza de arroz típico rojo y frijoles 3 veces por semana, aproximadamente 0.5 taza
- Comida 3 pre-entreno: (16:30) 1 lata de atún en agua con limón, 1.5 taza de arroz y 100 g de queso panela.
- Cena post entreno: (21:00) Licuado con 200 ml de leche (entera), 1 taza o menos de avena, proteína en polvo (42g simicomplex) y 1 plátano. A veces come un poco más de guisado si se queda con hambre.

Referente a la suplementación, el paciente refirió consumir con 2 meses de anterioridad proteína en polvo, óxido nítrico, creatina y glutamina, estos fueron sugeridos y vendidos por un médico endocrinólogo especialista en nutrición con el cual había comenzado un plan nutricional para el aumento de masa muscular. El paciente desconocía algunos de los efectos o funciones de estos suplementos y actualmente a la fecha de consulta ya no consumía dichos productos.

Diagnostico

Deficiente estímulo para el aumento de masa muscular relacionado con la falta de ejercicio de fuerza evidenciado por la disminución de 2.4 kg de peso corporal.

Prescripción

A continuación, se describe el cálculo de requerimiento energético:

Utilizando la ecuación de Harris-Benedict arrojó un requerimiento energético basal de 1,711 kcal. En este paciente no se utilizó el porcentaje de grasa corporal para estimar su requerimiento energético por falta de tiempo en la primera consulta y debido a su objetivo principal que era el aumento de masa muscular y no la pérdida de grasa. Además, se utilizó el aspecto físico para determinar que no tenía ningún exceso de masa adiposa que requiriera control previo al proceso de aumento de masa muscular. Se utilizó un valor para el factor de actividad física (AF) de 1.3 ya que solo planea asistir al gimnasio 4 veces por semana y no realiza ninguna otra actividad durante el día que implique un gasto sustancial de energía. Este cálculo arrojó un resultado de 2,224 kcal como gasto energético total.

En este caso particular se recomendó ingerir solo un 10 % extra de energía debido a que era una persona que apenas retomaría el ejercicio después de un periodo de haberlo dejado. Se sugirió un aumento de energía a lo mínimo recomendado por la bibliografía para evitar ganancias extras de masa adiposa. El requerimiento energético ya con el 10% extra dio como resultado 2,446 kcal.

Para calcular su requerimiento de proteína con gramos por kilogramo de peso total se utilizó su peso actual (67.6) multiplicándolo por un gramaje determinado por la bibliografía (1.8 a 2.3 g/kg), en este caso se utilizó 1.8 ya que apenas se retomaría la práctica del ejercicio de fuerza, dando como resultado un total de 121.6 gramos de proteína al día. Se pudo haber optado por la opción más alta en gramaje como 2.2 g/kg, pero nos quedamos en 1.8 g/kg ya que era lo que consumía con anterioridad, además esto hubiera descuidado un poco el consumo total de los otros macronutrientes. De esta forma la proteína representó 488 kcal, 20% de la energía total y el resto se distribuyó para carbohidratos y lípidos.

Para realizar el cálculo de requerimiento total de **lípidos**, se optó por utilizar 1.2g/kg de peso representando de esta forma el 30% de los macronutrientes, cubriendo así con lo mínimo establecido (1 g/kg) para este proceso de aumento de masa muscular.

Para el cálculo de requerimiento total de **carbohidratos** las recomendaciones nos indican que debe ajustarse en torno a 3 y 5 g de carbohidratos por kilogramo de peso, pudiendo

llegar a superar esta recomendación. Se optó por cubrir el resto del porcentaje de macronutrientes posterior a estimar proteínas y lípidos, dando como resultado 4.5 g/kg y representando el 50% del total de macronutrientes.

La distribución de macronutrientes quedó de la siguiente forma:

- 20 % de proteínas que representa 122 g y 488 kcal, lo que equivale a 1.8 g/kg
- 50 % de carbohidratos que representa 306 g y 1222 kcal, lo que equivale a 4.5 g/kg
- 30 % de lípidos que representa 82 g y 738 kcal, lo que equivale a 1.2 g/kg

Con estos valores se comenzó a jugar con la distribución de los equivalentes para lograr un régimen alimenticio adaptado a los requerimientos, gustos, tiempos y posibilidades de la persona, ver (anexo 6). Con estas recomendaciones de energía se buscó un aumento de peso conforme a las recomendaciones de 0.25 a 0.5 % del peso corporal total. De esta forma esperaríamos un aumento alrededor de 170 g a 340 g por semana, prefiriendo quedarse con el mínimo aumento de peso para evitar ganancia de masa adiposa en exceso. Así para la consulta de seguimiento que se realizaría a las 4 o 5 semanas se teorizó llegar a un aumento de peso de 850 g a 1.7 kg; siendo así el cambio de 67.6 kg a aproximadamente 68.4 – 69.3 kg. Una vez pasando la primera consulta de seguimiento se evaluaría si la persona pudiera aumentar aún más el consumo de energía, esto dependiendo de la tasa de aumento de peso corporal.

En lo relacionado a su **hidratación** se preguntó sobre el consumo de líquidos y se mencionó consumir agua natural. También se le mostró la escala de hidratación por tono de orina y refirió una correcta hidratación. Por lo tanto, se le sugirió consumir agua natural en todo momento y que conforme comenzara de nuevo con el ejercicio debía aumentar el consumo total e intra-entreno de ésta.

En cuanto a la **suplementación**, se planteó la posibilidad de continuar con el consumo de proteína en polvo para ayudarlo a llegar al requerimiento en dado caso que no contara con los alimentos suficientes en el momento o que por gusto prefiriera una comida líquida en lugar de una sólida en algún tiempo de comida. Se comentó el beneficio de creatina para este tipo de proceso, la cual se podría utilizar a futuro, aunque de primera instancia se busca principalmente el retorno al ejercicio y la calidad de ejecución en cada sesión de entrenamiento.

Intervención

Se evaluó la posibilidad de retomar el gimnasio, el paciente mencionó que se inscribiría de inmediato a las instalaciones de la universidad. También se planteó retomar el hábito de consumir 4 a 5 comidas al día para lograr cubrir los requerimientos de energía y optimizar el consumo proteico. Además, se habló con el paciente de la posibilidad de asistir como mínimo 4 días a la semana al gimnasio para realizar una frecuencia 2 de estímulo para cada grupo muscular, debido a que previamente asistía 3 veces por semana. Junto con esto se mencionó la revisión de técnicas de ejecución de ejercicios por medio de videos en YouTube para enfatizar la correcta técnica previo a iniciar con el principio de sobrecarga progresiva ya que en dicho momento no contaba con entrenador o posibilidad de contratar alguno. Se le dieron ejemplos de personas que describen técnicas correctas de ejercicio en videos como: Powerexplosive, Bazman Science, Jeff Nippard, ATHLEAN-X Español. Por último, se quedó pendiente para la consulta de seguimiento que se revisaría la estructura de entrenamiento con la que retomaría el ejercicio para ajustarla en función del descanso de grupos musculares y comenzar con el principio de progresión, además de realizar una evaluación completa de su composición corporal.

Metas para la siguiente consulta:

- meta 1: Retomar el ejercicio con una asistencia mínima de 4 días por semana trabajando todos los grupos musculares y procurando dejarlos descansar por lo menos 48hrs entre sesiones del mismo grupo muscular.
- meta 2: Aumentar el consumo de frutas y verduras, así como su variedad, llegando a consumir como mínimo 2 porciones de cada uno al día
- meta 3: Retomar el consumo de 5 comidas al día con la distribución que se ha marcado en el plan de alimentación por equivalentes

Consulta 2

No confirmó su asistencia y por lo mismo no se pudo realizar el seguimiento. El paciente fue referido con otro pasante debido al tiempo de espera para los seguimientos. Tiempo después el paciente mencionó por correo su deseo de volver a tomar consulta conmigo

debido a que percibía mayor conocimiento respecto al tema de aumento de masa muscular por mi parte.

Consulta 3

Se tuvo la consulta junto con otro pasante debido al término del servicio social. Ya habían transcurrido unos meses desde la primera consulta debido al periodo vacacional y a su breve paso con otro pasante.

Dentro de la consulta se lograron identificar las dificultades que había tenido el paciente desde un inicio para llevar a cabo el plan de alimentación. Se mencionó la falta de accesibilidad a alimentos de origen animal por medios económicos y la poca o nula variedad que había en el consumo de frutas y verduras por cuestiones de “flojera” (según palabras del mismo paciente). Se sugirió consumir alimentos de origen animal que no excedieran su presupuesto económico como huevo, claras de huevo, muslo y pierna de pollo y atún. También se mencionó la posibilidad de una falta de motivación por parte del paciente al momento de decir “por flojera” cada que no había realizado alguno de los cambios que se plantearon desde la primera visita y de esta forma que la misma persona se percatara de la problemática actual. Por último, se planteó el retomar la alimentación que se había prescrito desde la primera consulta con las nuevas modificaciones dentro de los alimentos de origen animal y con la integración de una variedad de frutas y verduras que fueran accesibles y prácticas para el paciente.

Metas para la siguiente consulta:

- meta 1: Continuar con el ejercicio, asistiendo 4 días por semana, trabajando todos los grupos musculares y procurando dejarlos descansar por lo menos 48hrs entre sesiones del mismo grupo muscular.
- meta 2: Aumentar el consumo de frutas y verduras, así como su variedad, llegando a consumir como mínimo 2 porciones de cada uno al día
- meta 3: Consumir las porciones estimadas de origen animal con los productos a los que se tenga accesibilidad.

6.1.2. Ejemplo de caso para disminución de grasa y peso corporal

Consulta 1

Evaluación

Paciente masculino de 31 años, realiza crossfit y se dedica a analizar estudios de sangre. Sus estudios bioquímicos se encuentran dentro de los rangos normales y se los realiza de forma mensual. No presenta ninguna enfermedad diagnosticada, sin embargo, menciona que, por sus antecedentes heredofamiliares, empezó a cuidarse.

Su objetivo de consulta es bajar de peso y reducir la grasa corporal, al mismo tiempo refiere que no perder su rendimiento en sus entrenamientos.

Referente a su estilo de vida, no fuma ni consume alcohol. Pasa alrededor de 12 horas sentado a lo largo del día y su ocupación principal es muy ligera. Duerme 5 horas en la noche y presenta problemas para dormir como tardarse en conciliar el sueño o despertar y haber tenido la sensación de no descansar.

Antecedentes alimenticios, de suplementación y de entrenamiento:

Su entrenamiento consta de una hora de clase grupal de crossfit de lunes a sábado, en la cual realiza un bloque de fuerza de 15-20 minutos y el resto de la clase realizan un WOD (*workout of the day*) de diferentes ejercicios y con diferentes intensidades. Aunque regularmente existe ese bloque de fuerza, está incluido, hay ocasiones en que los WOD tienen componentes más aeróbicos o hay una mezcla entre ejercicio de fuerza, resistencia y velocidad. Sin embargo, la duración siempre es de 40-50 minutos efectivos. Al finalizar realiza un estiramiento de 3-5 minutos.

Previo a la consulta de nutrición deportiva, tuvo una experiencia previa pero no le gustó ya que era sobre “nutrición clínica” y no siguió el plan. Después sus cambios de hábitos empezaron por iniciativa e investigación propia. Menciona haberse hecho un plan hipocalórico de 1800 kcal las cuales contaba mediante una aplicación. Utilizaba el ayuno intermitente de 16 horas y después de 18 horas. Empezó a hacer ejercicio en enero del presente año, pesando 106 kg. Bajó aproximadamente 14 kg con la combinación de crossfit y alimentación. Su objetivo de bajar aún más de peso seguía presente, por lo que

se le informó que conforme va pasando el tiempo, la pérdida de peso se vuelve más difícil y podría tardar más tiempo de lo que tenía en sus expectativas.

El paciente refirió que desde mayo notaba que no se recuperaba como al principio de sus entrenamientos. Los pesos con los que anteriormente cargaba en algunos ejercicios habían disminuido y notaba considerablemente el cansancio o fatiga, además que mencionó tener sueño todo el día. Sumado a esto, menciona que ha notado que ya no reduce de peso ni grasa abdominal. Solía dormir 4 horas, por cuestiones de trabajo o insomnio.

Referente a los suplementos, su coach le recomendó consumir creatina, pero él investigó y leyó que no era necesario.

En cuanto a la antropometría, el paciente pesó 88.4 kg y midió 1.76 m con un IMC de 28.4 kg/m² y una circunferencia de cintura de 97.7 cm.

Se realizó un recordatorio de 24 h en el cual se registró lo siguiente:

- Desayuno (8 am): Una taza de café sin azúcar y una torta (de milanesa o jamón), o un sándwich (de jamón y queso) o una sincronizada (jamón y queso)
- Almuerzo (12 o 1 pm): Ensalada con: lechuga, espinacas, fresas, queso panela (100g aproximadamente), nueces, jamón (2 rebanadas), bistec (30 g aproximadamente). Cuando estaba en el trabajo y no lleva su comida o sale con sus compañeros consume una gordita de chicharrón o 3 tacos de bistec.
- Comida (4 pm): 2 huevos hervidos o 1 lata de atún o filete de pescado regular y una pieza de yogur griego o ½ fruta.
- Cena (8pm): Ensalada o verduras como: espinacas, lechuga, chayote, 1 lata de sardinas, un huevo hervido y 1 taza de arroz hervido.

A lo largo del día consume suerox, peñafoel de coco, refrescos zero o agua simple.

Prescripción

Cálculo de energía:

Su gasto energético basal mediante la ecuación de Harris-Benedict fue de 1951 kcal, agregando un factor de actividad física (AF) de 1.3 dando como resultado: 2595 kcal diarias.

Al realizar la estimación de consumo, dio como resultado 1800 kcal, con una distribución de 24% de proteínas (109 g) 51.9% de carbohidratos (234 g) y 23.9% de lípidos (48g).

Se decidió hacer una distribución diferente de macronutrientes ya que el paciente mencionó no utilizar grasas para cocinar ni comer, por lo que fueron agregadas en el nuevo plan.

Las calorías se mantuvieron en 1800 kcal y la distribución de macronutrientes fue de: proteína 27.3% (123 g) dando 1.3 g de proteína por kg de peso, carbohidratos 41.7% (188 g) siendo 2.1 g por kg de peso y 31% de lípidos (62 g) o 0.7 g por kg de peso. Además, que se incluyó un equivalente de leguminosas para darle más variedad a sus alimentos y aumentar el consumo de fibra. El cuadro de equivalencias podrá ser visualizado en el (anexo 7)

Se comentó sobre el suplemento de creatina que se le había recomendado y mencionó que ahorita no consideraba prudente el incluirlo, por lo cual no hubo ninguna recomendación específica de utilizarlo en estos momentos, pero no se cerró a la idea de que en un futuro puede utilizarlo.

Intervención

Se explicó la importancia de agregar diferentes fuentes de alimentos, por ejemplo, las leguminosas que no estaban presentes en su alimentación, así como aumentar su consumo de fibra y agua. Se dieron recomendaciones de consumo de agua ya que no se tenía un conteo de cuánto bebía en todo el día. La recomendación fue de mínimo 2,600 ml. Quedó pendiente el enviar sus resultados bioquímicos que se realiza de forma mensual en su trabajo.

Otra recomendación fue: aumentar las horas de sueño mínimo a 6 horas para mejorar la recuperación de sus entrenamientos, mencionando que, al no llevar una adecuada recuperación y descanso, podría aumentar el riesgo de lesión. Se hicieron sugerencias respecto a crear una rutina de sueño en la cual pueda dejar el celular tiempo antes y no tuviera distracciones para descansar.

Como meta para la siguiente consulta se monitoreará la calidad del sueño para aumentar las horas y calidad de sueño.

Consulta 2

Esta consulta se tomó en conjunto con el pasante que seguiría el proceso del paciente. El paciente refirió que se sintió mejor en cuanto a energía y su rendimiento mejoró. Mencionó que se siente más ligero para los entrenamientos que implican movimientos de gimnasia o de correr.

En cuanto a su entrenamiento, su entrenador aumentó una parte de “endurance” que implica correr, remar o usar la bicicleta estática 15 o 10 minutos más después de su clase habitual. Mencionó que aumentó su consumo de agua y su percepción ante la comida es que es muy salada, a lo cual se le preguntó si a sus alimentos regularmente les agregaba sal y mencionó que no, por lo cual se le comentó que no necesitaba restringir el consumo de sal ya que su cuerpo la requiere para una correcta contracción muscular.

Comentó que se sintió muy bien al seguir el plan y su adherencia a él fue de un 80%, ya que mencionó que le costó un poco de trabajo llegar a las porciones de proteína animal y que cambiaba la carne por pescado. Añadió las leguminosas 4 o 5 veces a la semana y notó mejoría en su digestión.

El peso fue de 85.10 kg con un IMC de 27.4 kg/m² y se le realizó una prueba de bioimpedancia la cual se incluirá en el (anexo 8)

En cuanto al plan de alimentación se modificó la ingesta de carbohidratos, agregando 1 cereal más y 1 porción de proteína.

Consulta 3

La atención del paciente la continuó el pasante que estuvo presente en la consulta 2.

6.1.3. Ejemplo de caso para cambio de hábitos alimenticios

Consulta 1

Evaluación

Paciente femenino de 21 años, es estudiante de universidad y vive en compañía de padres y hermano. Acude por primera vez a una consulta nutricional y espera conocer las cantidades que debería comer, estructurar mejor sus horarios de comida y refiere que no quiere repercusiones en su salud a futuro. No presenta ninguna enfermedad

diagnosticada ni ningún síntoma relevante, respecto a sus antecedentes heredofamiliares, la familia paterna presenta diabetes.

Su principal objetivo radica en tener los conocimientos para saber qué comer y no reducir de peso. Su objetivo secundario es erradicar la satanización que socialmente conoce respecto los alimentos buenos o malos.

Referente a su estilo de vida, no fuma y consume alcohol de forma esporádica. A lo largo de su día suele estar sentada 8 horas aproximadamente, ayuda con las actividades del hogar y camina constantemente en la escuela.

Duerme aproximadamente 4 horas en la noche debido a tareas.

Antecedentes alimenticios y de actividad física

Realiza una rutina de una hora y media en el gimnasio, 5 veces a la semana con una intensidad moderada. Su entrenamiento comenzó en pandemia con rutinas en casa, con una misma duración de una hora y media y agregaba 10 minutos saltando la cuerda, actualmente realiza los mismos ejercicios (rutinas con combinación de fuerza y ejercicios aeróbicos) pero agregando más peso a sus ejercicios y una vuelta corriendo a la cancha.

En su recordatorio de 24 horas se obtuvieron los siguientes datos:

- Desayuno (6 am): 1 plato de fruta: 1 plátano, ½ mango, manzana y melón
- Almuerzo (11 am): 1 sándwich o hotdog o torta (de cafetería) y un vaso de café
- Comida (4-5 pm) 1 plato de sopa, arroz, carne y a veces tortilla, consume verduras al vapor
- Cena (9-10 pm) Repite lo que comió en menor o igual cantidad

Los fines de semana su rutina cambia porque suele despertar más tarde, desayunar a las 12 pm y si sale o tiene cosas pendientes, sólo cena a las 9 pm en casa.

Prescripción

Se trabajó con el plato del buen comer, explicando que sus tres comidas principales debían incluir la mayoría de los grupos de alimentos, priorizando el tiempo del desayuno en el que sólo comía fruta.

Después de la explicación de la importancia que tenía el incluir todos los grupos de alimentos, se le pidió que imaginara una opción que fuera fácil de realizar en las mañanas para poder desayunar. Al corroborar que la información haya sido clara, se trabajó con el

archivo de “avances” para establecer alguna meta, la cual fue descrita por ella y fue la siguiente: “adoptar todos los grupos de comida en el desayuno”.

Se optó por realizar la segunda consulta a los 15 días para monitorear seguimiento de su objetivo y meta

Consulta 2

La paciente comentó que al incluir todos los grupos de alimentos en su desayuno, hizo que se sintiera mejor en sus clases. Notó mayor energía y no sentía sueño por la mañana.

El desayuno que realizó fue: Frijoles con huevo y fruta con granola.

Durante el almuerzo se le complicó porque no siempre había sándwich y tenía que comprar una torta o una fruta para comer algo antes de sus entrenamientos.

Los fines de semana empezó a incorporar una colación de yogur con granola.

Consulta 3

A continuación, se describe el cálculo de energía que se realizó con la paciente, para la incorporación de un plan de alimentación.

Su gasto energético basal mediante la ecuación de Harris-Benedict fue de 1415 kcal, agregando un factor de actividad física (AF) de 1.3 dando como resultado: 1882 kcal diarias.

Al realizar la estimación de consumo, dio como resultado 1581 kcal, con una distribución de 16.4% de proteínas (65 g), 64.8% de carbohidratos (256 g) y 18.8% de lípidos (33 g).

Por lo que se decidió aumentar el consumo de energía, lípidos y de proteína debido a que no cumplía con lo recomendado para el tipo de ejercicio que estaba realizando.

Su plan se distribuyó de la siguiente manera:

Energía: 1644 kcal

1.6 g de proteína por kg de peso dando como resultado 100 g de proteína al día (25.3%), 211 g de carbohidratos al día (51.3%) y 44 g de lípidos (24.1%), con un consumo mínimo de 20 g de fibra.

La distribución de los tiempos de comida se realizó en conjunto con la paciente.

Corroborando con ejemplos realizados por ella de platillos que podría realizar.

Intervención

Se le brindó educación nutricia a la paciente utilizando el plato del bien comer y se establecieron metas para incluir todos los grupos de alimentos en sus tres principales comidas.

Se trabajó con el archivo de cambio de hábitos para hacer un diario de los días que iba incorporando todos los grupos e identificar las barreras que le impedían cumplir su objetivo.

También se envió al paciente la lista de grupo de alimentos para que la leyera y anotara sus dudas para la siguiente consulta.

Consulta 2:

Se resolvieron las dudas respecto a porciones y algunos alimentos que no localizaba en el documento de grupos de alimentos. Se reforzó cómo podía elegir diferentes alimentos de cada subgrupo de alimentos, pero sin necesidad de contar porciones, si no de darle variedad a su alimentación.

Consulta 3:

Se entregó un plan de alimentación que fue realizado en conjunto para la distribución de las porciones de acuerdo con sus tiempos de comida ya establecidos y con ejemplos de la paciente para verificar la comprensión de este. Se planeó incorporar colaciones y evitar largos periodos de ayuno.

Consulta 4:

La paciente no se conectó a la consulta, por lo cual se reagendó, sin embargo, por el término del servicio social, se decidió que reagendara con el siguiente pasante.

6.1.4. Ejemplo de caso para rendimiento deportivo

Consulta 1

Evaluación

Antecedentes de entrenamiento

Paciente femenina con edad de 31 años, 166.2 cm de altura y 56.1 kg de peso corporal. Su objetivo era mejorar su rendimiento deportivo. Practicaba natación como deporte principal (competencias en aguas abiertas), y de forma complementaria realizaba spinning y carrera. La frecuencia y tiempos de entreno eran las siguientes: 6 días por semana realizaba natación, con una duración de 1.5 a 2 h y unas distancias recorridas entre 3 a 6 km dependiendo si se encontraba cerca una competencia o no; también realizaba de 3 a 4 días por semana carrera con tiempos entre 40 a 50 minutos (distancias no especificadas) y 5 días por semana spinning con tiempos de 50 min por sesión. La intensidad de las sesiones quedó de ser evaluada para la siguiente consulta por medio de pulsaciones por minuto.

Un ejemplo de organización para sus entrenamientos de un día era:

- 6:00 a 6:50 spinning
- 7:00 a 9:00 natación
- 19:00 a 19:50 carrera

Antecedentes de salud y estilo de vida

Tenía como ocupación principal ser personal administrativo en la universidad. No refirió enfermedades ni sintomatología en el momento de consulta. Ella misma preparaba sus alimentos. Mencionó no fumar y no consumir bebidas alcohólicas.

Antecedentes alimenticios y de suplementación

La persona asistió con un nutricionista hace 8 años aproximadamente, desde entonces no tenía un seguimiento sobre su alimentación. El entrenador de natación le recomendó que cercana la competencia consumiera suplementos multivitamínicos y de aminoácidos, además de electrolitos durante el entrenamiento.

Al momento de explorar su dieta habitual nos encontramos con:

- Desayuno pre-entreno: (5:30) tazón de avena con 0.5 de taza de avena hecha en agua con 1 fruta (plátano o papaya).
- Snack post entreno: (9:00) 1 fruta (plátano o naranja)
- Almuerzo: (10:00) 1 huevo con verdura
- Comida: (14:00) 1 plato chico de verdura, 1 plato chico de arroz (1 taza), 1 plato de guisado (muslo pierna con salsa). El postre puede ser helado o fruta o pan dulce chico y no siempre suele consumirlo en este tiempo de comida.
- Cena: (20:30-21:00) Guisados como tortitas de verdura o carne o pollo, pan dulce (que no consume en comida) o galletas dulces con 1/2 taza de leche. Esto último de galletas dulces con leche lo realizaba 3 veces por semana.

En cuanto al consumo de agua refirió no consumirla previo a sus primeros entrenamientos del día, es decir al despertar no consumía líquidos, si no hasta que se encontraba dentro del primer entrenamiento o hasta finalizar el mismo. Solía realizar un consumo alrededor de 250ml de agua simple al finalizar el spinning y un nulo consumo de líquidos durante las horas de natación.

Intervención

En primera instancia se sugirió el consumo de líquidos apenas despertara para que no comenzara sus entrenamientos con algún grado de deshidratación, se sugirió el consumo de medio a un vaso completo de agua ya que el paciente mencionó no tener ganas de consumir líquidos a esa hora. Por otra parte, también se sugirió el consumo de una bebida deportiva o una bebida con electrolitos y carbohidratos para aumentar el rendimiento durante su entrenamiento de natación ya que éste lo realizaba seguido del spinning y pudiera haber necesitado rehidratarse adecuadamente para iniciar con la natación y continuar con la misma con un óptimo rendimiento. Se sugirió comenzar con el consumo continuo de 250 ml de Gatorade después de una hora de haber iniciado el entrenamiento de natación o en su caso dependía de la tolerancia consumirlo a modo de sorbos. También se sugirió añadir algún azúcar simple a su desayuno como miel, mermelada o cajeta para aumentar el consumo de carbohidratos simples previo al entrenamiento y así optimizar la disponibilidad de glucosa.

Metas para la siguiente consulta:

- meta 1: Consumo de agua previo a entrenar
- meta 2: Consumo de Gatorade intra - entreno
- meta 3: Consumo de azúcares en el desayuno

Consulta 2

Al inicio de la consulta la persona mencionó haber integrado todas las metas y sentirse mejor dentro del entrenamiento de natación. No tuvo problema con añadir azúcares al desayuno y dijo que esto como que le ayudo a iniciar los entrenamientos. Además, ya no se encontraba tan cansada a la mitad del entreno de natación, aunque solo a veces consumió el Gatorade porque se olvidaba de comprarlo.

Quedó pendiente revisar las pulsaciones por minuto en las que se mantiene durante los entrenamientos de carrera y spinning, así como sus pulsaciones en estado basal.

Basal: 60-70 ppm

Carrera: 120 a 130 ppm

Spinning: 140 a 150 ppm

Para el plan de alimentación nos basamos en lo reportado en su dieta habitual, el cual da un estimado de aproximadamente 1600 kcal. Con una distribución de 17% proteínas, 50% carbohidratos y 33% lípidos. Esto se ve bien a primera instancia para una distribución observada solo en porcentajes, pero cuando indagamos en su ingesta aproximada de energía total y su distribución en gramos por kilogramo de peso nos damos cuenta de que puede encontrarse por debajo de lo recomendado para una persona deportista como ella.

A continuación, se describe el cálculo de requerimiento energético:

Utilizando la ecuación de Harris-Benedict nos arrojó un requerimiento energético basal de 1,340 kcal. A esto se le agregó un factor de actividad como persona sedentaria para ir estimando y escalando su requerimiento. Un factor de actividad de 1.2 arrojó un total de 1,634 kcal, este resultado nos da una idea de que en realidad la paciente estaba consumiendo energía como si fuera una persona con poca actividad o sedentaria, sin tomar en cuenta el gasto energético relacionado al deporte que sumaba para ella un total de 3 a 4 h al día. Una vez ajustado el factor de actividad a 1.5 arrojó como resultado 2,010

kcal. Utilizamos dicho factor ya que esta paciente suele realizar ejercicio aproximadamente 5 a 6 días por semana y alrededor de 4 horas de ejercicio por día.

Para realizar el cálculo del requerimiento total de **proteína** se utilizó el rango de 1.2 a 1.7 g/kg/d, se prefirió utilizar 1.5g/kg/d ya que la paciente había estado consumiendo alrededor de 1.4 g/kg/d. Esto nos da un resultado total de 84g de proteína al día, representando así 336 kcal y 17% del total calórico estimado.

Para realizar el cálculo del requerimiento total de **lípidos** se decidió dejarlo en el rango que acostumbraba a consumir que era de 1g/kg de peso. De esta forma se estimó el consumo de 61g al día, representando así 549 kcal y 27% del requerimiento calórico total.

Para el cálculo del requerimiento total de **carbohidratos** se utiliza un rango amplio de gramos por kilogramo, este puede ser de 3 hasta 7g. Basado en lo reportado por la persona en su dieta habitual, se logró hacer un estimado donde solía consumir alrededor de 200 g diarios, estos serían 3.5g/kg/d. Los resultados de lo que consumía en su dieta habitual nos indicaron que se encontraba casi en el mínimo rango de consumo de carbohidratos, por esto mismo se decidió aumentarlos ya que son un macronutriente clave en el desarrollo de los ejercicios aeróbicos. De esta forma la energía restante de su requerimiento nos dejó un 56% disponible para los carbohidratos, representando un consumo de 280g o bien 5g/kg/d, lo que serían 1,225 kcal.

Con estos resultados se comenzó a equilibrar los equivalentes tomando como referencia su consumo habitual de alimentos y procurando aumentar los carbohidratos en momentos clave del día para mejorar su rendimiento deportivo. La distribución de equivalentes se puede observar en el (anexo 9).

Consulta 3

Lamentablemente ya no se pudo realizar un seguimiento del plan de alimentación debido a que se atravesó el periodo vacacional y al regreso no se concretó una tercera consulta.

6.2. Discusión

Actualmente se cuenta con suficiente información basada en evidencia para generar una intervención adecuada para los distintos motivos de consulta de las personas que fueron atendidas. En algunos casos la intervención se puede tornar más compleja que otra, esto

dependerá del caso atendido, de los objetivos y la experiencia de cada persona. Respecto a los casos que buscaban el aumento de masa muscular, se propuso una intervención con los puntos críticos a tomar en cuenta para dicho objetivo. Por ejemplo, el tipo de entrenamiento, el consumo de energía y proteína, el descanso y sobre todo la factibilidad sobre las metas. Sin embargo, la situación más frecuente es que las personas no implementaban el plan de alimentación y entrenamiento. En dicho caso existieron omisiones por parte del nutricionista al explorar la factibilidad de dicha intervención, siendo este uno de los puntos críticos. Por ejemplo, en uno de los casos se dio por hecho que el paciente tendría accesibilidad a todos los alimentos propuestos y esto no fue posible. Se dio por sentado que la persona contaba con suficiente motivación para llevar a cabo las metas a cumplir, lo cual tampoco sucedió. A lo anterior se sumó que el monitoreo de la intervención no se realizó de forma adecuada porque el espacio entre consultas fue demasiado amplio, casi 10 semanas. El monitoreo se debió realizar al poco tiempo y por distintos sucesos se dejó pasar. Si las consultas hubieran estado espaciadas con menor tiempo se pudo haber mejorado la implementación de la intervención con un correcto seguimiento y valoración de la adherencia de la persona.

Considerando que una de las principales dificultades fue la falta de adherencia a la intervención, se trató de identificar literatura sobre este tema en personas físicamente activas o deportistas. La evidencia encontrada (Bentley, Susan, & Nigel, 2020) indica que en la actualidad se ha generado suficiente información en el campo de la nutrición deportiva para realizar intervenciones nutricias, pero que con poca frecuencia se informa sobre la adherencia a las pautas otorgadas. Lo descrito en una reciente revisión sistemática (Bentley, Susan, & Nigel, 2020) indica que en el campo científico de la implementación de intervenciones nutricionales deportivas existe una amplia falta de investigación que evalúe la efectividad en materia de educación y cambio de comportamiento en dichas intervenciones. Menciona que la educación no es suficiente para realizar un cambio de comportamiento y se deben diseñar intervenciones con teoría que incluya ciencias del comportamiento. El comportamiento de un individuo es complejo y debería profundizarse en éste, previo a realizar una intervención; ya que, sin una detallada descripción del comportamiento en una intervención, no se puede determinar qué y cómo se implementó. De esta forma se tendría un mayor conocimiento del contexto

que afecta las acciones de la persona y la factibilidad para cambiarlas logrando así sus objetivos. Así a futuro, los autores sugieren que se realicen descripciones sistemáticas sobre las intervenciones realizadas a ciertos grupos, determinando lo que se implementó realmente y pudiendo permitir su replicación en futuras intervenciones. En el artículo de (Cotterill, y otros, 2018) se menciona que la replicabilidad y la implementación de intervenciones efectivas dependen de una descripción precisa del contenido y la explicación de la intervención al paciente. Esto sucede en muy pocos casos de ensayos clínicos, volviendo complicado el implementar una intervención de forma correcta tomando en cuenta todos los aspectos que supuestamente la hicieron efectiva o no. En dicho artículo se habla sobre la lista de verificación y la guía de la plantilla para la descripción y replicación de la Intervención (TIDieR). Esta fue desarrollada por un equipo internacional de expertos para promover una descripción completa y precisa de las intervenciones. Incluye aspectos como: Nombre de la intervención, justificación de dicha intervención, materiales, procedimientos, ¿quién?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo?, entre otros. Esto podría funcionar como guía para los contextos de intervención nutricional deportiva y su replicabilidad.

Se identificaron diferentes factores que influyen a los universitarios como consecuencias en la salud y estrategias de cambio. En esta población es relevante conocer sus comportamientos, ya que varían de acuerdo con las diferentes personalidades, al estatus socioeconómico, las preferencias y la organización del uso del tiempo libre, a la influencia de los medios de comunicación, de las amistades y de los familiares (García Laguna, García Salamanca, Tarpiero Paipa, & Ramos C, 2012). Esto en relación con lo visto en consulta, hace sentido respecto a los cambios que podían realizar tanto en su actividad física como en sus hábitos alimenticios. En este grupo a las personas que no realizaban actividad física o iban comenzando con algún tipo de entrenamiento, se les informaba respecto a los beneficios de realizarlo.

Algunas barreras que se identificaron en general fue la falta de tiempo, la adherencia, las inseguridades respecto a la composición corporal, los tiempos de sueño, las emociones y las actividades escolares. Sin embargo, se notó que una de las principales razones por las cuales los universitarios querían cambiar sus hábitos, era por motivación propia y por mejorar su salud y como consecuencia mejorar su apariencia física. La creación de

hábitos alimenticios en la población juvenil es uno de los determinantes del estilo de vida que se va adquiriendo desde la infancia, además empieza a ser influenciado por varios factores como lo son la cultura, las costumbres y el ambiente en el que se desenvuelve cada persona.

Algunas personas llegaban a tener hasta tres objetivos en la primera consulta y se planteaban las dificultades que podrían surgir si se acordaba hacer todo al mismo tiempo, por lo cual se proponía empezar con uno y que no fuera tan complicado de seguir. La literatura (García Laguna, García Salamanca , Tarpiero Paipa, & Ramos C, 2012) propone hacer todo al mismo tiempo para un estilo de vida más saludable, sin embargo, no es realista cuando una persona no lleva a cabo ningún hábito saludable. Por lo que se tomaba en cuenta el estilo de vida que está basado en la interacción entre las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales, cada cambio de hábito que se sugirió durante las consultas fue basado en sus posibilidades y en la factibilidad para la persona.

En el caso de los deportistas se realizó una intervención más sencilla ya que la mayoría contaba con conocimientos previos de nutrición, incluso planes de alimentación anteriores. Por un lado, se contaba con la información, sin embargo, no era suficiente para modificar los comportamientos de las personas, pues saber lo que se debe hacer no significa llevarlo a cabo. La modificación de conducta hacia hábitos orientados a la salud requiere, por una parte, la interiorización de lo aprendido y por otra, la motivación para querer hacerlo, además se tocaron temas respecto a la motivación para su preparación, se evaluaron hábitos de alimentación e hidratación, en el caso presentado se pudo notar que simplemente al implementar una estrategia adecuada de hidratación, el deportista sintió grandes cambios de rendimiento en los entrenamientos. Así como en el caso de pérdida de grasa, además de modificar el déficit calórico, el aumento en las horas de sueño, ayudaron a su recuperación post entrenamiento. Cabe destacar que solo se lograron tener 3 consultas, por lo que no se pudo llegar a implementar alguna intervención más compleja o en ambos casos, buscar algún objetivo específico como una competencia próxima.

6.3. Conclusiones

La mayoría de los pacientes atendidos en el consultorio de actividades deportivas llegaban con una idea respecto a su objetivo. Una vez sabiendo las acciones que tendrían que realizar, algunos pacientes se replanteaban qué querían hacer debido a que la información previa que tenían no era la correcta o no estaban informados de lo que debían de hacer para llegar a él. Cuando los pasantes les informaban sobre los cambios que tenían que realizar, no era lo que ellos estaban dispuestos a hacer.

Al principio del proyecto, se notó que dar un seguimiento cada semana o quince días, podía ayudar a las personas a ser más constantes y tener mayor adherencia al plan o al cumplimiento de sus metas. Sin embargo, por motivos de saturación de consultas, era complicado llevarlo de esa forma y se tenían que hacer de forma mensual.

7. RECOMENDACIONES

Uno de los mayores retos que se tuvieron al momento de prestar servicio en el consultorio de actividades deportivas fue la saturación que hubo en solicitudes de consulta. Debido a esto y al periodo vacacional se interrumpieron varios procesos de consulta. Al inicio se lograba dar un seguimiento a la persona cada 2 semanas, pero conforme iba aumentando la demanda de consulta se alargaba este proceso a 4 o más semanas para el monitoreo de la intervención, sumado a esto se interponían las actividades de los estudiantes con lo que en repetidas ocasiones no lograban asistir a consulta y se postergaba aún más el seguimiento. Además, hubo varias solicitudes que no se concretaron por el tiempo que debían esperar para recibir su consulta de primera vez. Por lo anterior, se sugiere que como ocurre para las consultas en general, para las citas de actividades deportivas, se realice un filtro previo de los pacientes, a través de correo del proyecto. Otra sugerencia es establecer y respetar los horarios y días de consulta. En el caso de los autores de este trabajo, al inició se definió el horario de servicio, sin embargo, este se aumentó para poder cubrir con todos los pacientes lo antes posible y no alargar aún más su proceso.

Otro de los asuntos que se suscitaron al final del proyecto fue la variabilidad de estimación del gasto de energía que presenta la ecuación del formato donde se registran los equivalentes. En algunos casos a los autores de este trabajo consideraron que dicha ecuación sobre estimaba el gasto de energía. Posiblemente sea de interés comentar con los demás pasantes si ellos perciben lo mismo, aunque cabe destacar que esta sobre estimación sucedió en casos de personas deportistas o físicamente activas.

Otra recomendación sería la promoción correcta de las consultas de nutrición deportiva a las personas que asisten al gimnasio o realizan algún deporte porque muchos no conocen el servicio y se necesita una mayor difusión para que ellos asistan. Así como un abordaje integral con los entrenadores para optimizar el rendimiento en los equipos representativos.

Distinguir disciplinas deportivas donde existen equipos representativos para trabajar de forma estrecha con los entrenadores y con la finalidad de optimizar el rendimiento deportivo de los atletas. Una de las actividades puede ser la realización de pruebas de rendimiento físico por parte de los pasantes del consultorio. Con los resultados de estas pruebas, los entrenadores y los pasantes del consultorio pueden darles seguimiento a los

deportistas. Las pruebas también pueden ser consideradas por los pasantes para otorgar la atención nutricia enfocada a las necesidades de los deportistas

8. BIBLIOGRAFÍA

- AISS, A. I. (2021). *AISS Sports Supplement Framework*. Obtenido de www.ais.gov.au: <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
- Andersen, R. E. (1995). Weight loss, psychological, and nutritional patterns in competitive male body builders. *The International journal of eating disorders*, 48(3), 543–568.
- Ayala-Guzmán, C. I., Najera Medina, O., & Ortiz Hernández, L. (2021). Influencia de la baja disponibilidad energética y del balance energético negativo sobre la inflamación inducida por el ejercicio y cambios de hormonas sexuales de atletas: Una revisión sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*.
- Balsalobre, F. C. (2014). *Entrenamiento de fuerza. Nuevas perspectivas metodológicas*. Obtenido de www.carlos-balsalobre.com: http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf
- Bean, A. (2016). *La Guía Completa de la Nutrición del Deportista*. Paidotribo.
- Benardot, D. (2020). *Manual ACSM de nutrición para ciencias del ejercicio*. Barcelona (España): Wolters Kluwer.
- Bentley, M. R. (2020). Sports nutrition interventions: A systematic review of behavioural strategies T used to promote dietary behaviour change in athletes. *Appetite*, 1;150:104645.
- Binkley, H. (2004). ¿Strength, Size or Power? *NCSA Performance Training Journal*, Vol. 1 no. 4, 14-18.
- Bompa, T. O. (2015). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo.
- Bompa, T. O. (2019). *Periodization. Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Burke, L., Hawley, J., Wong, S., & Jeukendrup, A. (2012). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*.
- Burke, L., & Cox, G. (2010). *The complete guide to food for sports performance. A guide to peak nutrition for your sport*. Allen&Unwin.
- da Silva, C. C.-C. (2015). The Effects of 17 Weeks of Ballet Training on the Autonomic Modulation, Hormonal and General Biochemical Profile of Female Adolescents. *Journal of human kinetics*, 47, 61–71.
- Egan, B. (2016). Protein intake for athletes and active adults: Current concepts and controversies. *Nutr Bull*, 41: 202-213.

- Garthe, I. R.-B. (2011). Efecto de dos tasas diferentes de pérdida de peso en la composición corporal y la fuerza y el rendimiento relacionado con el poder en atletas de élite. *Revista internacional de nutrición deportiva y metabolismo del ejercicio*, 21(2), 97-104.
- Helms, E. R. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *ournal of the International Society of Sports Nutrition*, 11, 20.
- Holanda, B. M. (2022). ¿HMB mejora la composición corporal en los atletas? Una revisión sistemática y un metaanálisis. *Revista de investigación sobre fuerza y acondicionamiento*, 36(2), 585-592.
- Iraki, J. F. (2019). Nutrition Recommendations for Bodybuilders in the Off-Season: A Narrative Review. *Sports*, 7(7), 154.
- Jäger, R. K. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*.
- Jeukendrup, A. (2004). Carbohydrate intake and exercise performance. *Nutrition*, 669-677.
- Jimenez Alfageme, R., Aguirre Lopez, L., Mielgo-Ayuso, J., & Martínez-Sanz, J. (2020). Análisis de la ingesta nutricional en corredores de montaña durante una prueba. *Nutrición Hospitalaria*.
- Kavanaugh, A. (1930). El Rol de la Sobrecarga Progresiva para el Acondicionamiento Deportivo. *PubliCE*.
- Nicolas, B. (2007). Triatlón: Aspectos Nutricionales en la Competencia-Prácticas con Fundamentos Científicos Experimentales. *PubliCE*.
- Ramirez, R. (2007). Importancia del principio de especificidad en el ciclismo. *Lecturas de educación Física y Deportes*.
- Ribera, B. L.-A.-M. (2019). The association between muscle dysmorphia and eating disorder symptomatology: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Behavioral Addictions*, 8(3), 351-371.
- Riebe, D. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer.
- Rodriguez, N. D. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41(3):709-31.

- Sánchez Rivera, A. C., Ayala Guzmán, C. I., López Roldán , A. B., Castro Ramírez, O. D., & Ortiz Hernández, L. (2021). Prevalencia y factores asociados al consumo de suplementos nutricionales en asistentes a gimnasios de la Ciudad de México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. doi:<https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S1.1159>
- Solé, J. (2006). Planificación del entrenamiento deportivo. *SicropartSport*.
- Stoppani, J. T. (2009). Consuming a supplement containing branched-chain amino acids during a resistance-training program increases lean mass, muscle strength and fat loss. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*.
- Thomas, D. T. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(3), 543–568.
- Vargas, M. S. (2015). Planificación, Programación y Periodización de la Hipertrofia. *PubliCE*.

9. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario preconsulta

Cuestionario pre-consulta



Este formulario lo puede llenar en su celular, tableta o computadora usando un lector de archivos PDF. No es necesario imprimirlo.

Para tener información básica sobre usted, su estado de salud y hábitos, necesitamos que nos apoye respondiendo y devolviendo este cuestionario.

1. Nombre: Apellido paterno Apellido materno Nombre

2. Marque su sexo: ☒ Hombre ☐ Mujer

3. Edad: años 4. Fecha de nacimiento (dd/mm/aa):

5. Marque su estado civil
☒ Solter@ ☐ Casado@ o en unión libre
☐ Divorciad@ o separado ☐ Viudo

6. Marque con quien vive
☐ Sol@ ☐ Con sus padres
☐ Con su pareja ☐ Con otros familiares
☒ Con roomies

7. Marque su escolaridad
☐ Primaria o menos ☐ Secundaria
☐ Bachillerato o carrera técnicas ☒ Licenciatura o ingeniería
☐ Especialidad, maestría o doctorado

8. Anote su ocupación:

9. Teléfono: 10. Correo electrónico:

11. Si vive con alguna(s) enfermedad(es) o padecimiento(s), por favor, anotelo(s).
Si no le han diagnosticado alguna enfermedad, deje en blanco el recuadro.

12. Por favor, anote cuál es el motivo de consulta, es decir, qué asesoría o información requiere y/o qué expectativas o qué espera de la consulta.

13. Peso: kilos. Si no lo conoce, haga una aproximación.

14. Estatura: metros. Si no lo conoce, haga una aproximación.

15. ¿Tiene alguna alergia o intolerancia a algún alimentos?
☒ No ☐ Si → 16. ¿A qué alimentos es alérgico o intolerante?

Página 1 de 4

17. Marque la opción que mejor describa la actividad física que realiza en su ocupación principal.

- ☒ Muy ligera: estar sentado (a) frente a una computadora o un escritorio la mayor parte del tiempo
☐ Ligera: trabajo industrial ligero, ventas o trabajo de oficina que requiere ligeras
☐ Moderada: limpiar, cocinar, repartir correo a pie o en bicicleta
☐ Pesada: trabajo industrial pesado, albañilería o agricultura

18. Marque la opción que mejor describa la actividad física que realiza en su tiempo libre

- ☒ Muy ligera: prácticamente no hace nada de movimientos
☐ Ligera: camina lentamente, anda en bicicleta a baja velocidad o hace jardinería ocasionalmente
☐ Moderada: camina, anda en bicicleta o spinning, jardinería o a caminar al trabajo. La actividad debe durar por lo menos 10 minutos por día y realizarse por lo menos 1 vez por semana
☒ Activa: actividades que se realizan de manera regular más de 1 vez por semana como caminar, andar en bicicleta rápidamente, hacer spinning o hacer algún deporte
☐ Muy activa: actividades extenuantes realizadas varias veces a la semana

19. ¿Actualmente usted fuma?

- ☒ No → pase a la pregunta 23
☐ Sí → continúe en la pregunta 20

20. ¿Qué tipo de producto fuma? Puede elegir más de una opción

- ☐ Cigarros o pipa de tabaco
☐ Cigarros o pipa de marihuana
☐ Cigarros electrónicos
☐ Otro tipo, especifique:

21. ¿Con qué frecuencia fuma?

- ☐ Diariamente
☐ De 1 a 3 días de la semana
☐ De 4 a 6 días de la semana
☐ Menos de 1 día al mes

22. ¿Usualmente, cuántos cigarros al día fuma?

23. ¿Actualmente usted toma bebidas alcohólicas como cerveza, ron, tequila, mezcal, pulque, coolers o similares?

- ☒ No → pase a la pregunta 26
☐ Sí → continúe en la pregunta 24

24. ¿Cada cuánto consume las bebidas alcohólicas?

- ☐ Diariamente
☐ De 1 a 3 días de la semana
☐ De 4 a 6 días de la semana
☐ Menos de 1 día al mes

25. ¿Cuántas copas de alcohol consume en cada ocasión? Una copa es un caballito de ron o una copa de vino o un vaso de pulque o una lata de cerveza.

26. ¿Regularmente, cuántas horas duerme al día?

27. ¿Tiene problemas para dormir como tardarse para dormir, insomnio o cuando se despierta siente que no ha descansado?

- ☐ No
☒ Sí → 28. ¿Qué problemas?

Si usted está interesad@ en perder peso, disminuir su grasa corporal, aumentar de peso o ganar masa muscular, por favor, indique si le ocurren o no las siguientes situaciones. Si alguna situación no aplica a su caso, elija la opción No.

Si su motivo de consulta no tiene que ver con aumento o pérdida de peso o cambios en la grasa o músculo, puede dejar vacías esta preguntas y continuar en la siguiente página.

	No	Sí
1. ¿Se siente nervios@ o mal cuando se pesa o mide?	☐	☐
2. ¿Siente vergüenza por su peso o por el tamaño de su cuerpo?	☐	☐
3. ¿Cree que está gord@ aunque los demás digan que está delgad@?	☐	☐
4. ¿Se siente incómod@ o insegur@ con su musculatura?	☐	☐
5. ¿Se siente incómod@ o insegur@ con la grasa corporal que tiene?	☐	☐
6. ¿Contar calorías o macros o medir o pesar la comida l@ hace sentir mal?	☐	☐
7. ¿Ha comido en secreto o escondiéndose de otras personas?	☐	☐
8. ¿Sin tener hambre, come muchísimo en poco tiempo (menos de 2 horas)?	☐	☐
9. ¿Usted se provoca vómito porque se siente llen@ o con culpa?	☐	☐
10. ¿Le preocupa que haya perdido el control sobre la cantidad de comida que ingiere?	☐	☐
11. ¿En los últimos 3 meses ha perdido más de 7 kilos de peso?	☐	☐
12. ¿Usted diría que la comida domina o controla su vida?	☐	☐
13. ¿Siente que está obsesionado o preocupado por lo que come?	☐	☐
14. ¿Ha realizado ejercicio para compensar lo que comió?	☐	☐
15. ¿Se siente ansios@ o triste cuando un día no hace ejercicio o no entrena?	☐	☐

Consultorios de Orientación Nutricional

Te presentamos nuestro proyecto

- ✓ Las consultas que otorgamos las pensamos como un espacio de y para las personas que nos consultan. Por favor, no pienses que vienes a ser regañad@.
- ✓ No creemos que haya alimentos malos, ni prohibidos o que debas de comer solo cierto tipo de alimentos ... bueno, a menos que tengas un problema de salud que implique un cuidado especial.
- ✓ Haremos más énfasis en que incorpores los alimentos que hacen falta en tu dieta y, después, si es necesario veremos que comas en cantidades moderadas ciertos alimentos.
- ✓ El quedarse con hambre o sentirse restringido o limitado casi nunca ayuda a mantener los cambios por mucho tiempo. Si esto ocurre, coméntalo con tu nutriólog@.
- ✓ Querer verse mejor es una meta que tod@s buscamos. Solo nos preocupa cuando este interés se debe a que a las personas les desagrade su propio cuerpo o tienen conflictos con la comida. De nuevo, si esto ocurre, coméntalo con tu nutriólog@.
- ✓ Sabemos que el cambio es difícil, pero no imposible. Hay cosas que son más sencillas de cambiar y hay otras que requieren más tiempo.
- ✓ No buscamos la perfección, solo hacer las cosas lo mejor posible el mayor tiempo posible.
- ✓ El ensayo y error es algo normal para nosotros. Si algo que te hayas propuesto no resulta o no te funciona, te invitaremos a que explores otras opciones para tener hábitos más saludables. Para ello es indispensable que sigas acudiendo a tus consultas y busquemos otras alternativas.
- ✓ Si hay algo en la consulta que no queda claro o te sientes incomod@, coméntalo con tu nutriólog@.

Anexo 1.1 Sección de autopercepción



Consultorios de Orientación Nutricional

Si usted está interesad@ en perder peso, disminuir su grasa corporal, aumentar de peso o ganar masa muscular, por favor, indique si le ocurren o no las siguientes situaciones. Si alguna situación no aplica a su caso, elija la opción No.

Si su motivo de consulta no tiene que ver con aumento o pérdida de peso o cambios en la grasa o músculo, puede dejar vacías estas preguntas y continuar en la siguiente página.

	No	Sí
1. ¿Se siente nervios@ o mal cuando se pesa o mide?	☐	☐
2. ¿Siente vergüenza por su peso o por el tamaño de su cuerpo?	☐	☐
3. ¿Cree que está gord@ aunque los demás digan que está delgad@?	☐	☐
4. ¿Se siente incómod@ o insegur@ con su musculatura?	☐	☐
5. ¿Se siente incómod@ o insegur@ con la grasa corporal que tiene?	☐	☐
6. ¿Contar calorías o macros o medir o pesar la comida l@ hace sentir mal?	☐	☐
7. ¿Ha comido en secreto o escondiéndose de otras personas?	☐	☐
8. ¿Sin tener hambre, come muchísimo en poco tiempo (menos de 2 horas)?	☐	☐
9. ¿Usted se provoca vómito porque se siente llen@ o con culpa?	☐	☐
10. ¿Le preocupa que haya perdido el control sobre la cantidad de comida que ingiere?	☐	☐
11. ¿En los últimos 3 meses ha perdido más de 7 kilos de peso?	☐	☐
12. ¿Usted diría que la comida domina o controla su vida?	☐	☐
13. ¿Siente que está obsesionado o preocupado por lo que come?	☐	☐
14. ¿Ha realizado ejercicio para compensar lo que comió?	☐	☐
15. ¿Se siente ansios@ o triste cuando un día no hace ejercicio o no entrena?	☐	☐

Página 3 de 4

Anexo 2. Directorio de servicios e instituciones que atienden problemas de salud mental

UNAM, CLÍNICA UNIVERSITARIA PARA LA ATENCIÓN A LA SALUD AURORA. Teléfono 5734 0979 Martes a viernes 16:00 a 17:00 h para primera valoración con identificación. Calle Enramada s/n. Entre 4ta. Av. y Madrugada, col. Benito Juárez, Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México.	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO FRAY BERNARDINO ALVAREZ Atención presencial a ADULTOS de Lunes a Viernes de 7:00 a 15:00 horas. Dirección: Calle Nifo Jesús No. 2, Col. Tlalpan, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14000, Ciudad de México. Los requisitos para atención pueden ser consultados en: https://www.gob.mx/salud/asipaciones-y-programas/hospital-psiquiatrico-fray-bernardino-alvarez/agenda	CENTRO DE ORIENTACIÓN PARA ADOLESCENTES CORA. Teléfonos 5559 8450, 5559 8451 http://www.cora.org.mx/info@cora.org.mx	INSTITUTO LATINOAMERICANO DE ESTUDIOS DE LA FAMILIA ILEF. Teléfonos 5559 0504, 5554 5911 http://www.ilef.com.mx/clinica.htm	CENTRO DE SALUD DR. JOSÉ CASTRO VILLAGRANA. Teléfonos 5505 5516, 5505 5516	CONSEJO NACIONAL CONTRA LAS ADICCIONES (CONADIC). Atención en Riesgo de suicidio, Consumo de sustancias, Violencia. 55 41 55 70 00	FUNDACIÓN ORIGEN. Número telefónico: 800 015 1617 / 55 55 20 44 27 Whatsapp: 55 32 34 82 44 www.origen.org.mx / Ayuda en Línea https://fundacionorigen.org.mx OVD enfocada personas en en el situación apoyo de social exclusión deamparo, la "Línea de Ayuda a O Origin" ofrece asistencia telefónica, psicológica. Correo gratuito: lineadeayudaorigen@origen.org.mx	
UNAM, CLÍNICA UNIVERSITARIA PARA LA ATENCIÓN A LA SALUD REFORMA. Teléfonos 5742 5303, 5742 9333 Martes, miércoles y jueves de 9:00 a 12:00 h. Miércoles y jueves de 15:00 a 18:00 h. Norte 1 esquina Poniente 10 10 Col. Reforma, Cd. Nezahualcóyotl.	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO INFANTIL DR. JUAN N. NAVARRO San Buenaventura No. 95 col. Belisario Domínguez del Tlalpan "Psiquiatria Infantil" y de la Adolescencia. Consulta Externa Hospitalización Urgencias	CENTRO DE REHABILITACIÓN DE INTEGRACIÓN SOCIAL CRIS. Teléfono 5760 9717	PSICOTERAPIA INTEGRAL S.C. Teléfono 5550 9010 http://www.psicoaterapiaintegral.com.mx	INSTITUTO PARA LA ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE LAS ADICCIONES (IAPAPOS DE LA CDMX) Teléfono (55) 4631 3035 /36	CONSEJO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA. Directorio Nacional de Profesores del Bienestar. Psicológico. Atención psicológica gratuita en línea https://www.cneip.org.mx/contingencias/lineas-solidarias Teléfono: 55 57 51 15 74	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO "FRAY BERNARDINO ALVAREZ" Consejo/a psiquiátrica para personas adultas y familiares de personas que hayan fallado Horario: Lunes a domingo 24 horas. Teléfonos: 55 54 37 42 71 (población general), 55 54 87 42 78 (personal de salud)	
UNAM Benito Juárez. Teléfonos 5730 0787, 5730 7655, 5738 4637 (Informes los días martes y viernes a partir de las 8:30 am)	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DR. SAMUEL RAMÍREZ MORENO. Teléfono 5513 1184	CENTRO DE REHABILITACIÓN Y EDUCACIÓN ESPECIAL CREE. Lada (722) 21 745 42, 21 954 68 www.edmex.gob.mx/dem/diastapad del-programa/servicios-discapacitados/consultamedicacion. (El costo depende del cuestionario socioeconómico que se realiza en trabajo social)	UNIDADES DE ATENCIÓN A LA VIOLENCIA FAMILIAR UAFV/AZCAPOTZALCO. Teléfono 5353 6470	SEP CLÍNICA DE LA CONDUCTA. Teléfono (55) 3501 1058	EDUCATEL SEP ES UN SERVICIO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA QUE OFRECE LA SEP. Teléfonos: 55 35 01 75 99 600 288 99 98 (Consejo ciudadano 5555335533)	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO INFANTIL "Juan N Navarro" Público general, atención especializada para niñas, niños, adolescentes y sus cuidadores. Horario: Lunes a domingo 24 horas. Teléfono: 55 56 55 06 83 Correo electrónico: covid19saludmentalhpjpn@gmail.com	
UNAM Los Reyes. Teléfono 5555 1295 (TIENE COSTO, LOS INFORMES DE PRECIO Y DISPONIBILIDAD SE DAN DE MANERA PRESENCIAL ACUDIENDO A LA INSTITUCIÓN)	CENTRO COMUNITARIO DE SALUD MENTAL, QUAHTEMOC. Teléfonos 55 41 47 49 Ext. 103 y 104 50 82 16 00 Ext. 50213	CENTRO DE SERVICIOS PSICOLÓGICOS FAC. DE PSICOLOGÍA UNAM ACASULCO. Teléfonos 5558 3744, 5558 3911	UNIDADES DE ATENCIÓN A LA VIOLENCIA FAMILIAR UAFV/BENITO JUÁREZ. Teléfonos 5579 1909, 5590 4817	PSICOLOGÍA PARA UNA VIDA MEJOR. Teléfono (55) 5553 0259 Psicologia@psicologiaunamviva@gmail.com (LA CONSULTA TIENE EL COSTO DE \$600. HORA/SEMANA, HAY DISPONIBILIDAD DESDE 9:00AM A 6:00PM DE MANERA PRESENCIAL O POR VIDEO LLAMADA)	EINEO UNAM Programa de Contención Emocional, Calicenter. EINEO De 9:00 a 14:00 hrs. y de 15:00 a 20:00 hrs. Teléfonos: 55 55 03 50 72 y 800 45 10 095 www.eineo.unam.mx/enfermeria/camilleria/	INJUVE. El Instituto Nacional de la Juventud a través de hospitales. Emociones apoyas a personas jóvenes en línea 24 horas con consulta psicológica gratuita en caso de depresión y adicciones. 555 558 1111-Línea Joven (LOCALTEL) 555 341 7458 / 555 705 204 Horario: 08:00 a 16:00 hrs. Sede: Ciudad de México Web: juve.cdmx.gob.mx E-mail: contacto@juve.cdmx.gob.mx Twitter: @juveCDMX Facebook: @INJUVECDMXoficial	
UNAM NEZAHUALCÓYOTL. Teléfono 5732 2590	CENTRO COMUNITARIO DE SALUD MENTAL, IZTAPALAPA. Teléfono 5062 1705 Ext. 501196 y 501096	CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE PROSTITUCIÓN INFANTIL COHDF 01 800 02 10 343 LLAMADA TOTALMENTE CONFIDENCIAL	SISTEMA TELEFÓNICO DE ORIENTACIÓN EN ADICCIONES COHDF 5558 1111 (Local: transfiere la llamada)	ASOCIACIÓN PSICOLÓGICA MEXICANA (APM). Centro de atención a la comunidad. Ubicado en Bosques de las Lomas, CDMX. Ofrecen apoyo psicológico gratuito en línea. 55 5555 7262 ext. 3	INSTITUTO DE PSICOLOGÍA. COMPLEMENTA PONE A COMUNIDAD DISPOSICIÓN SESIONES DE GRATUITAS ACOMPAÑAMIENTO LÍNEA BASADO PSICOLÓGICO EN LA LA DE EN ATENCIÓN PLENA. LO ÚNICO QUE HAY QUE HACER ES ENTRAR A LA PÁGINA: manejodesitras.com Y RESERVAR UN HORARIO.	UNIDAD DE INTELIGENCIA EPIDEMIOLÓGICA SANITARIA. Público en general, atención en violencia, riesgo suicida, violencia. Lunes a Domingo las 24 horas. Teléfono: 800 0044 5500 ext. 4	
UNAM ZARAGOZA. Teléfonos 5523 0505, 5523 0506. Con servicio en la clínica, la consulta se hace por teléfono pero todavía no asignan psicólogos hasta después de 1 de marzo 2022.	ASOCIACIÓN DE MUJERES SOBREVIVIENTES DE ABUSO SEXUAL, A.C. (MUSA). Teléfonos 5573 9197, 5573 5764 Ext. 1109. Actualmente la atención es vía telefónica, cuando cambie el servidor a verde será presencial. Atención de Lunes a sábado, el costo es de 200 pesos por sesión y se especializan en abuso, violación y violencia familiar. Se recomienda un tratamiento de 3 meses y de 1 un celular por si no constan los demás teléfonos 5554775757 Loc. psicología Juana Núñez	CLÍNICA DE ADOLESCENTES, S. C. Teléfonos 5558 3744, 5558 3911. El primer número suena ocupado y el segundo no es correcto (El fin del 55581111) El teléfono correcto es 555555291	UNIDADES DE REHABILITACIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL U.R.I.S. Teléfonos 5797 4625, 5738 2788	ASOCIACIÓN PSICOLÓGICA MEXICANA (APM). Centro de atención a la comunidad. Ubicado en Bosques de las Lomas, CDMX. Ofrecen apoyo psicológico gratuito en línea. 55 5555 7262 ext. 3	LÍNEA DE AYUDA LOCALTEL. Ofrece atención telefónica, de apoyo de desastres "Psicológico", psicológica en gratuita contingencias. El brinda sistema orientación de por y casos "Chat consejería" y apoyo Chat: emocional Local en Chat Horario: 24 hrs crisis los 365 días. Sede: Ciudad de México Web: localtel.cdmx.gob.mx Email: redes_sociales@localtel.cdmx.gob.mx Twitter: @localtel_mx Facebook: @localtel_mx 55 56 56 11 11	SAPTEL AYUDA PSICOLÓGICA EN LÍNEA. Es el sistema Nacional de Apoyo, Consejo Psicológico interviniente en Crisis por psicología gratuita. 55 52 59 61 21 800 472 78 35	
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MÉDICOS DE LA UNAM. Teléfono 55 5622 0127	ASOCIACIÓN PARA DESARROLLO INTEGRAL DE PERSONAS VIOLENCIAS, A.C. (ADIVO). Teléfono 55 5682 7966 Fax 5543 4700 http://www.adivo.org.mx/	DE JOVEN A JOVEN 5558 1111 (Local: transfiere la llamada)	UNIDADES DE ATENCIÓN A LA VIOLENCIA FAMILIAR UAFV. Ubicar la más cercana al domicilio gub.cdmx.gob.mx	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALAPAM. A través de la división de extensión universitaria brinda apoyo psicológico gratuito en línea SOLICITA TU ESPACIO AQUÍ: https://forma.gub.mx/ART52m PSB/INT/INT	FACULTAD DE MEDICINA UNAM. Departamento de Psiquiatría y Salud Mental. Programa de atención Psicológica a Distancia. Programa de Atención para personas con Depresión y Riesgo de Suicidio. Teléfonos: 55 56 23 21 27 covid19@unam.mx	LÍNEA DE BIENESTAR EMOCIONAL NAVAL. Atención al público en general. Horario de Lunes a domingo de 8:00 a 20:00 horas. Teléfonos: Línea directa: 55 56 24 60 03 Conmutador: 55 24 60 00 ext. 9003	RED DE SOSTÉN EMOCIONAL PARA FAMILIARES EN DUELO. Atención a personas que han perdido algún familiar por COVID19. Línea directa: 55 461 55 70 70
SERVICIO DE ORIENTACIÓN EN SALUD. Teléfono 5622 0127	CENTRO COMUNITARIO DE SALUD MENTAL, SECRETARÍA DE SALUD. Teléfonos 5541 4749, 5541 1224	CENTROS DE DESARROLLO COMUNITARIO, D.F. Teléfono 5559 0387	FUNDACIÓN RENACIMIENTO DE APOYO A LA INFANCIA Y JUVENTUD QUE LABORA, ESTUDIA Y SE SUPERA, I.A.P. Teléfonos 5529 1542, 5772 2958 es casa hogar para niños en situación de calle	CENTROS DE INTEGRACIÓN JUVENTUD. Apoyo Psicológico gratuito, para la prevención y tratamiento de las adicciones. Teléfono: 55 52 12 12, 12 55 59 99 49 49 Whatsapp: 55 45 55 12 12 55 18 59 27 24 55 30 59 30 30 55 18 55 52 24 http://www.cdmx.gob.mx/covid19/ 5552121212 para que del centro más cercano o por internet por teléfono con disposición y voluntad propia y para familias.	UNAM ANTE LA CONTINGENCIA SANITARIA POR COVID 19. Es natural sentir estrés, ansiedad, enojo, tristeza o miedo. Te sugerimos que 1. identifiques tu condición de salud mental en: masalud.unam.mx/covid19/ 2. Realiza las recomendaciones de las infografías, videos y cursos a distancia 3. Decide si requieres Apoyo Psicológico a Distancia. Teléfono: 55 50 25 08 55	LÍNEA MUJERES DE LA SECRETARÍA DE LAS MUJERES. Es un Servicio telefónico de orientación, asesoría y acompañamiento para las mujeres que viven violencia. Es atendido por psicólogas y abogadas que brindan atención y escucha a las usuarias y las canalizan a las instancias correspondientes. Llamar a las 55 56 58 11 11, opción 3. Atención las 24 horas, los 365 días del año. http://localtel.cdmx.gob.mx/mujeres	PSICÓLOGOS SIN FRONTERAS. MEDIO PSYKIF, Y EL CENTRO DE INTERVENCIÓN EN CRISIS 55 56 20 18 59 PSFM y Centro de atención C. vía realiza intervenciones telefónicas, video llamadas en diversas Whatsapp, plataformas, etc. Para psicología individual, psicológica, proporcionar como tanto colectivo, apoyo familiar así como e consejería http://www.psicologossinfronteras.org/

Anexo 3. Hoja de cálculo para la estimación del consumo por equivalentes

Autoguardado ... Equivalentes_Box

Inicio Insertar Dibujar >> ¿Qué deseas? Compartir Comentar

E23

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA					
3	Casa abierta al tiempo		Unidad Xochimilco					
4	Consultorios de Atención Nutricional							
5	Estimación de consumo							
6	Elaborado por: PLN. Ana Karen López Flores							
7								
8	Fecha		entreno	descanso	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa	
9	Evaluación / Recomendación		Eval	Rec	Rec	Rec	Rec	
10	GRUPO	Subgrupo	Días	# de Eq.	# de Eq.	# de Eq.	# de Eq.	# de Eq.
11	Leguminosas	*						
12	Verduras	*		5	0.5			
13	Frutas	*		4.5				
14	Cereal Tuber	s/grasa		11	15			
15		c/grasa		3	4.5			
16	Leche	Des						
17		Entera		2				
18		Semi des						
19		c/azúcar						
20	Aceites	s/p		9.5	1			
21	Grasas	c/p						
22	Azúcares	s/grasa		3	9.5			
23		c/grasa						
24	AOA	MB		10	6			
25		B		2	9			
26		Mod		4				
27		Alto			2			
28	Libres Energía							
29	Bebidas Alcohólicas							
30								
31		Energía, kcal		3036.5	2882.5	0	0	
32				1856	2200			
33		Proteína, %		22.1	22.1	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
34		HdeC, %		46.3	54.1	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
35		Lípidos, %		31.6	23.9	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
36		Alcohol, %		0.0	0.0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
37								
38		Proteína, g		168	159	0	0	

◀ ▶ B19 B14 B11 B04 +

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 115%

Anexo 4. Documento de Avances para el cambio de hábitos



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Licenciatura en Nutrición Humana
Consultorios de Atención Nutricional

VERIFICANDO LOS AVANCES PARA NUEVOS HÁBITOS

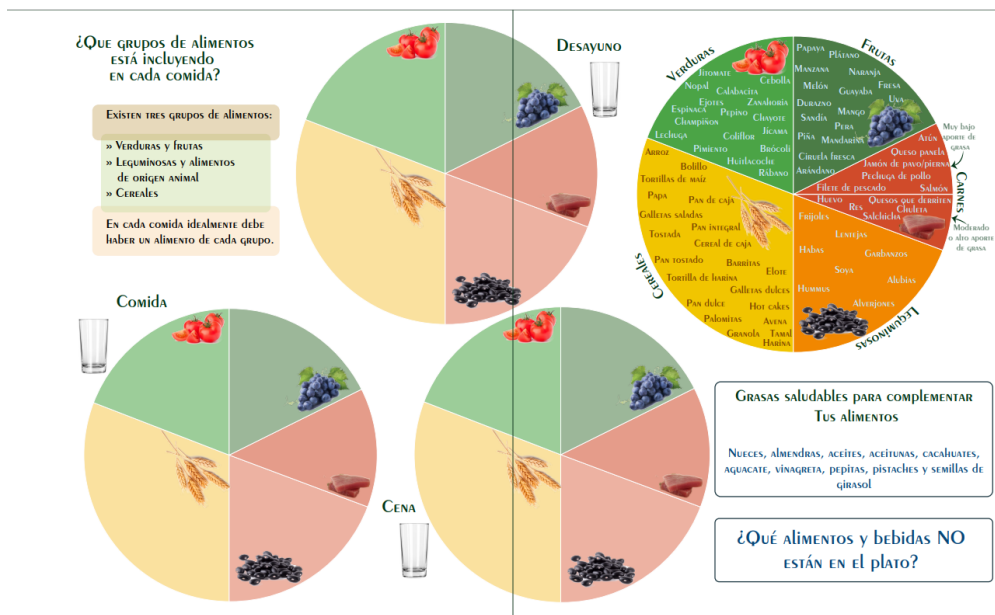
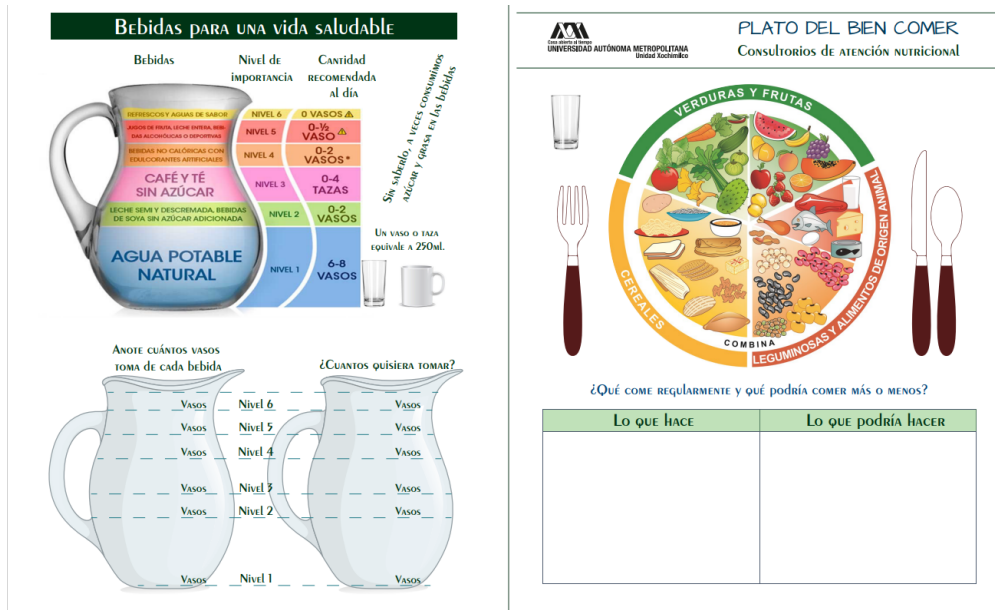
Nombre: _____ Fecha: ____ / ____ / ____

Nutrióloga: _____

1. _____
2. _____
3. _____

DÍA L: lunes Ma: martes Mi: miércoles J: jueves V: viernes S: sábado D: domingo	FECHA dd / mm	AVANCES Para cada cambio seleccione si lo realizó o no			BARRERAS Anoté los motivos que impidieron el cambio. Si es posible, anote ideas de como superar las barreras
		1	2	3	
Ma	01/01	Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
Lu		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
Mi		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3
		Si ☐	Si ☐	Si ☐	1
		No ☐	No ☐	No ☐	2
					3

Anexo 5. Plato del bien comer



Anexo 6. Distribución de equivalentes para aumento de masa muscular

	Fecha		inicio	24/06/20
Evaluación / Recomendación			Eval	Rec
GRUPO	Subgrupo	Días	# de Eq.	# de Eq.
Leguminosas	*			1
Verduras	*			2
Frutas	*			4
Cereal Tuber	s/grasa			14
	c/grasa			
Leche	Des			
	Entera			2
	Semi des			
	c/azúcar			
Aceites Grasas	s/p			8
	c/p			
Azúcares	s/grasa			
	c/grasa			
AOA	MB			8
	B			
	Mod			2
	Alto			
Libres Energía				
Bebidas Alcohólicas				
	Energía, kcal			2403
				0
	Proteína, %			21.3
	HdeC, %			53.6
	Lípidos, %			25.1
	Alcohol, %			0.0
	Proteína, g			128
	HdeC, g			322
	Lípidos, g			67
	Alcohol, g			0

Anexo 7. Distribución de equivalentes para disminución de grasa corporal

	Fecha		/mm/aa	24/06/2020
Evaluación / Recomendación			Eval	Rec
GRUPO	Subgrupo	Días	# de Eq.	# de Eq.
Leguminosas	*			1
Verduras	*		3	3
Frutas	*		2	2
Cereal Tuber	s/grasa		10	7
	c/grasa		2	
Leche	Des		1	1
	Entera			
	Semi des			
	c/azúcar			
Aceites Grasas	s/p			3
	c/p			3
Azúcares	s/grasa			
	c/grasa			
AOA	MB			4
	B		7	5
	Mod		3	2
	Alto			
Libres Energía				
Bebidas Alcohólicas				
	Energía, kcal		1804	1802
	Proteína, %		24.2	27.3
	HdeC, %		51.9	41.7
	Lípidos, %		23.9	31.0
	Alcohol, %		0.0	0.0
	Proteína, g		109	123
	HdeC, g		234	188
	Lípidos, g		48	62
	Alcohol, g		0	0

Anexo 8. Distribución de equivalentes para cambio de hábitos

Evaluación / Recomendación			Eval	Rec
GRUPO	Subgrupo	Días	# de Eq.	# de Eq.
Leguminosas	*		2	1
Verduras	*		3	3
Frutas	*		3	3
Cereal Tuber	s/grasa		7	6
	c/grasa			
Leche	Des			
	Entera			
	Semi des			
	c/azúcar			
Aceites Grasas	s/p		3	2
	c/p		3	4
Azúcares	s/grasa			
	c/grasa			
AOA	MB		7	8
	B			1
	Mod		1	1
	Alto			
Libres Energía				
Bebidas Alcohólicas				
	Energía, kcal		1644	1571
			1856	2200
	Proteína, %		24.6	27.5
	HdeC, %		51.3	45.6
	Lípidos, %		24.1	26.9
	Alcohol, %		0.0	0.0
	Proteína, g		101	108
	HdeC, g		211	179
	Lípidos, g		44	47
	Alcohol, g		0	0

Anexo 9. Distribución de equivalentes para aumento del rendimiento deportivo

	Fecha		Inicio	24/06/20
Evaluación / Recomendación			Eval	Rec
GRUPO	Subgrupo	Días	# de Eq.	# de Eq.
Leguminosas	*			1
Verduras	*		2	2
Frutas	*		4	5
Cereal Tuber	s/grasa		4	6
	c/grasa		3	2
Leche	Des			
	Entera		0.5	0.5
	Semi des			
	c/azúcar			
Aceites Grasas	s/p		3	6
	c/p			
Azúcares	s/grasa		2	4
	c/grasa			
AOA	MB		2	8
	B			
	Mod		5	2
	Alto			
Libres Energía				
Bebidas Alcohólicas				
	Energía, kcal		1613	2035
			1856	2200
	Proteína, %		17.7	20.1
	HdeC, %		49.3	52.9
	Lípidos, %		32.9	27.0
	Alcohol, %		0.0	0.0
	Proteína, g		71.5	102.5
	HdeC, g		199	269
	Lípidos, g		59	61
	Alcohol, g		0	0