

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG)

Trabajo de graduación presentado por Ana Lucía Pacheco para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala,

2012

**Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas
del grupo de deportes de resistencia que asisten a la
Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG)**

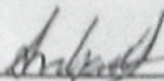
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades

**Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas
del grupo de deportes de resistencia que asisten a la
Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG)**

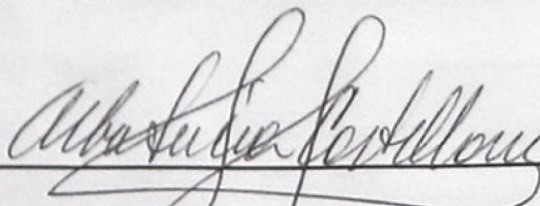
Trabajo de graduación presentado por Ana Lucía Pacheco para optar
al grado académico de Licenciada en Nutrición

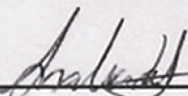
Guatemala,
2013

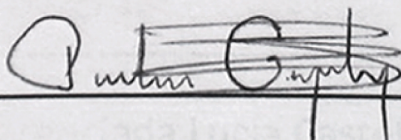
Vo. Bo.:

(f)  _____
(Licenciada Ana Lucía Hurtado)

Tribunal Examinador:

(f)  _____
(Licenciada Lucía Castellanos)

(f)  _____
(Licenciada Ana Lucía Hurtado)

(f)  _____
(Licenciada Patricia González)

Fecha de Aprobación del examen:

16 de agosto del 2012

CONTENIDO

Lista de cuadros	x
Lista de gráficas.....	xi
Resumen.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	4
A. Deporte de alto rendimiento	4
1. Definición	4
2. Entrenamiento deportivo	6
3. Características de los deportes de resistencia	7
a. Remo y canotaje	7
b. Natación.....	7
c. Atletismo	8
d. Patinaje	10
e. Pentatlón	10
f. Triatlón	11
g. Ciclismo	14
B. Evaluación nutricional de deportistas de alto rendimiento	15
1. Peso y composición corporal	15
2. Composición corporal de atletas de resistencia	17
3. Necesidades nutricionales	18
a. Energía:	18
b. Carbohidratos:.....	19
c. Grasa:	20
d. Proteína:	20
e. Vitaminas y minerales:	22
f. Líquidos:	22
4. Nutrición y alimentación en las actividades físicas	24
a. Oxidativas o aeróbicas:.....	24

b. No oxidativas o anaeróbicas:	24
5. Nutrición aplicada a los deportes de resistencia e intermitentes	25
6. La alimentación pre-competencia.....	26
7. La alimentación durante la competencia	28
8. La alimentación durante el periodo de recuperación	30
9. La dieta de entrenamiento	31
C. Trastornos alimenticios en el deporte	31
1. Definición	31
2. Prevalencia y epidemiología	32
3. Bulimia	33
4. Anorexia	34
5. Deshidratación.....	36
6. Problemas de alimentación relacionados a los deportes	37
7. Tríada del atleta	38
8. Diagnóstico.....	43
a. Historia clínica	43
b. Historia deportiva	44
c. Historia familiar	44
d. Historia psicológica	44
e. Historia dietética	45
9. Tratamiento.....	46
a. Plan alimentario.....	46
b. Ejercicio físico	48
D. CDAG	48
1. Visión	50
2. Misión.....	50
3. Objetivos	51
4. Información del departamento de Ciencias aplicadas al deporte	52
a. Organización.....	52
b. Visión	53
c. Misión.....	53
d. Grupos de deporte	54

III.	JUSTIFICACIÓN	53
IV.	OBJETIVOS	55
	A. General	55
	B. Específicos	55
V.	HIPÓTESIS	56
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	57
	A. Materiales	57
	1. Población	57
	2. Instrumentos	57
	3. Equipo	58
	B. Métodos	58
	1. Tipo de estudio	58
	2. Procedimiento	58
VII.	RESULTADOS	68
	A. Generalidades de la población de los atletas de resistencia	68
	B. Evaluación del estado nutricional de la población	69
	C. Porcentaje de grasa de población total	72
	D. Evaluación de ingesta dietética	75
	1. Recordatorio de 24 horas	75
	2. Frecuencia de consumo	82
	E. Irregularidad menstrual	90
	F. Percepción de imagen	90
	G. Prueba de Actitudes Alimenticias (Eating Attitudes Test o EAT)	93
	H. Correlación de indicadores	95
VIII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	97
IX.	CONCLUSIONES	115
X.	RECOMENDACIONES	117
XI.	BIBLIOGRAFÍA	119
XII.	APÉNDICE	124

LISTADO DE CUADROS

CUADRO 1.	Signos de advertencia para anorexia nerviosa y bulimia nerviosa de la National Collegiate Athletic Association.....	42
CUADRO 2.	Características del cuestionario Eating Attitudes Test.....	60
CUADRO 3.	Interpretación del test EAT.....	61
CUADRO 4.	Criterios utilizados para la tabulación de las figuras humanas.....	65

RESULTADOS

CUADRO 1.	Distribución de población según género y rango de edad.....	68
CUADRO 2.	Distribución de población según deporte y género.....	69
CUADRO 3.	Estado nutricional según IMC para atletas de 14 a 19 años según deporte	71
CUADRO 4.	Porcentaje de grasa según deporte y género.....	75
CUADRO 5.	Promedio de calorías consumidas por deporte y porcentaje de adecuación	77
CUADRO 6.	Correlación de Spearman.....	95

LISTADO DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1.	Reservas de glucógeno durante y después del entrenamiento.....	28
GRÁFICA 2.	Estado nutricional atletas de resistencia.....	69
GRÁFICA 3.	Estado nutricional según IMC para atletas de 14 a 19 años según deporte.....	72
GRÁFICA 4.	Porcentaje de grasa en atletas de resistencia.....	73
GRÁFICA 5.	Porcentaje de grasa según deporte.....	74
GRÁFICA 6.	Porcentaje de adecuación de calorías.....	76
GRÁFICA 7.	Rangos de consumo de carbohidratos/día.....	78
GRÁFICA 8.	Rangos de consumo de carbohidratos/día por deporte.....	79
GRÁFICA 9.	Rangos de consumo de proteína/día de atletas de resistencia.....	80
GRÁFICA 10.	Rangos de consumo de proteína/día por deporte.....	81
GRÁFICA 11.	Hábitos alimentarios de los atletas de resistencia.....	82
GRÁFICA 12.	Hábitos alimentarios por deporte.....	83
GRÁFICA 13.	Frecuencia de consumo diario por deporte.....	85
GRÁFICA 14.	Frecuencia de consumo 1-2 veces por semana por deporte.....	86
GRÁFICA 15.	Frecuencia de consumo rara vez por deporte.....	87
GRÁFICA 16.	Frecuencia de consumo nunca por deporte.....	89
GRÁFICA 17.	Ciclo menstrual de atletas femeninas.....	90
GRÁFICA 18.	Percepción de imagen atletas de resistencia.....	91
GRÁFICA 19.	Percepción de imagen según índice de masa corporal.....	92
GRÁFICA 20.	Percepción de imagen según índice de masa corporal por deporte.....	93
GRÁFICA 21.	Resultados de prueba de actitudes alimenticias en atletas de resistencia.....	94

RESUMEN

El propósito de este trabajo de investigación fue conocer si existe relación entre el estado nutricional, porcentaje de grasa, percepción de imagen y consumo de calorías, carbohidratos, proteínas y la prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

Para obtener el estado nutricional y porcentaje de grasa se obtuvo el peso, la talla y los datos antropométricos. Para la evaluación dietética se utilizó recordatorio de 24 horas y un cuestionario de frecuencia de consumo. Además, se realizó un test de percepción de imagen y un cuestionario de diagnóstico de trastornos alimentarios (Eating Attitude Test EAT).

Los resultados indicaron que la mayoría de la población actualmente presenta un estado nutricional normal, sin embargo la mayoría se encuentra con un porcentaje de grasa alto. En la evaluación dietética se identificó que la mayoría de atletas tienen un consumo bajo de kilocalorías y carbohidratos, mientras que la mayoría tiene un consumo alto de proteína. En cuanto a la percepción de imagen la mayoría se percibe con un estado nutricional normal. Por último, los resultados de la prueba de actitudes alimenticias en atletas de resistencia indicaron que la mayoría de los atletas no se encuentra en riesgo de padecer algún trastorno alimenticio.

Al relacionar todas las variables se pudo observar que no existe relación significativa entre el estado nutricional, la percepción de imagen, el consumo de calorías, carbohidratos y proteínas y el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los

atletas. Sin embargo, sí existe relación entre el porcentaje de grasa y el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas.

Se recomienda brindar educación alimentaria-nutricional a los atletas, entrenadores y padres de familia. Realizar otros estudios en donde se pueda llevar un control periódico de su alimentación para tener mejores resultados en la evaluación dietética. Además, es importante que los atletas realicen las pruebas de forma individual y privada para que no afecte sus respuestas. Por último, es importante utilizar los resultados de esta investigación para planificar y llevar a cabo intervenciones del área alimentario nutricional.

INTRODUCCIÓN

En los diferentes años, por diferentes motivos, los trastornos del comportamiento alimentarios han despertado cierto interés en los centros de salud y en la población, debido a que la cantidad de personas con trastornos alimentarios va en aumento especialmente en la población joven.

Estos trastornos tratan de complejas enfermedades psicosomáticas de origen multifactorial, influidos por determinantes socioculturales, que tienen mucho que ver con los hábitos y estilos de vida alimentarios, y con ideales estético/corporales.

La existencia de este tipo de trastornos es especialmente influyente en diversos tipos de deporte, ya que llevan a cabo actividades relacionadas con el cuerpo y que pueden requerir una imagen esbelta y de delgadez. En algunos atletas se pueden encontrar características como baja autoestima, una imagen corporal distorsionada en la que el cuerpo es percibido con un exceso de peso, culpabilidad, ineficiencia, perfeccionismo y un sentido de pérdida de control, con un mecanismo compensatorio ejercido a través de la manipulación de la comida y la utilización de métodos de control de peso como vómitos, ayuno o el uso de laxantes y diuréticos.

Este estudio presentará los resultados de una investigación realizada con los atletas de la preselección y selección juvenil de los deportistas de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva de Guatemala para establecer la prevalencia de trastornos alimentarios. Para llevar a cabo de este proyecto, se incluyó la toma de medidas antropométricas con el fin de determinar el estado nutricional y el porcentaje de grasa, así como la utilización de recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo

para determinar la evaluación dietética. También se utilizará un formulario de figuras humanas para determinar la percepción de la imagen de los atletas y se realizará un Test de actitudes hacia los alimentos para determinar si los atletas tienen riesgo de padecer algún trastorno alimentario. Con base en esta información así como criterios de tamizaje se determinó la prevalencia de los trastornos alimentarios en dicha población.

Este tipo de estudio no se ha realizado con deportistas guatemaltecos. Es por esto que se considera de suma importancia, ya que permitirá observar si se puede llevar a cabo algún cambio en la dieta y en la educación de estos atletas.

I. ANTECEDENTES

A. Deporte de alto rendimiento

1. **Definición.** Los deportes de alto rendimiento son aquellos que tienen como objetivo lograr en el largo plazo, y en una disciplina deportiva específica, elevados resultados a nivel internacional. Los deportistas de alto rendimiento son todas aquellas personas dotadas de talento o de condiciones necesarias en los aspectos de habilidades técnicas, capacidades físicas, constitución física y cualidades psicológicas en una disciplina deportiva específica, desde su comienzo en la etapa de iniciación hasta la etapa de maestría deportiva, con el objetivo de alcanzar los mayores resultados a nivel internacional. (Catella, 2007)

La resistencia tiene una importancia esencial a la hora de practicar deporte de tipo preventivo, formativo o de rendimiento, por ser un elemento fundamental de la condición física. Por lo tanto, la resistencia se puede definir como la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante largo tiempo, produciendo finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma y/o de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y psíquicos.

La resistencia aeróbica es la que el organismo mantiene un esfuerzo mediante la obtención de energía con la presencia de oxígeno, es decir, hay un equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno (sin deuda de oxígeno). Este metabolismo se produce en actividades de duración media o larga (a partir de 3 minutos).

La resistencia anaeróbica se refiere a la capacidad de mantener un esfuerzo mediante la obtención de la energía, mayoritariamente sin oxígeno (hay deuda de oxígeno). Es el caso de actividades de fuerte intensidad y de duración corta (tres máximo).

Otro tipo de resistencia es la de base la cual es la resistencia al cansancio independiente del deporte, en trabajos de larga duración que implican a grandes grupos musculares. Con predominio de la competición aeróbica.

Por último, la resistencia específica es aquella capacidad de adaptación a la estructura de carga de un deporte/modalidad de resistencia en situación de competición. (Catella, 2007)

Para el desarrollo de la resistencia, con sus diferentes formas y tipo, normalmente se consiguen los objetivos mediante la aplicación de diferentes métodos de entrenamiento. Cada método tiene efectos fundamentales, sus efectos específicos-fisiológicos que se deben aprovechar en el momento oportuno.

Existen cuatro métodos fundamentales los cuales son: métodos continuos, métodos interválicos, de repeticiones y de competición o de control.

2. Entrenamiento deportivo. Desde el punto de vista biológico, el entrenamiento deportivo representa la adaptación, del organismo a unas condiciones de mayor actividad muscular (Virus, 2003). Dicha adaptación puede conseguirse como resultado de diversos cambios en el organismo que abarcan desde el nivel de las estructuras celulares y los procesos metabólicos hasta el nivel integral de las actividades funcionales, su control y la construcción de sus estructuras.

Los cambios mencionados, afectan a los mecanismos moleculares de los procesos metabólicos y la capacidad funcional de las estructuras celulares. En conjunto, todos estos cambios aseguran el aumento de la capacidad de trabajo físico y el rendimiento deportivo, contribuye al desarrollo óptimo de los niños y adolescentes, aseguran una mejora del estado de salud y ayudan a mantener la calidad de vida.

No obstante, la aparición de todos estos cambios depende de la calidad y organización del entrenamiento. De hecho, los efectos del entrenamiento están específicamente relacionados con determinadas características de los ejercicios realizados, su intensidad y duración y la relación de trabajo/reposo, tanto durante la sesión de entrenamiento, como durante una semana (normalmente de 4 a 7 días) del mismo. En consecuencia, el objetivo del entrenamiento deportivo es provocar unos cambios intencionados en el organismo mediante los ejercicios, métodos y medios de entrenamiento y de recuperación más adecuados.

El entrenamiento deportivo pretende (desde el punto de vista biológico), provocar una serie de cambios metabólicos y funcionales específicos intencionados en el organismo del deportista por medio de ejercicios específicos, de entrenamiento y de

competición, adecuados a las características del sujeto y a las exigencias de la modalidad / competición deportiva.

3. Características de los deportes de resistencia

a. Remo y canotaje. El remo olímpico es un deporte cíclico de fuerza-resistencia, siendo en un 70-80% aeróbico. Por esta razón la base del entrenamiento debe comprender sesiones largas de ejercicio aeróbico (durante todo el año 5000-7000 km; 1000 horas, entrenamientos de menos del 70-90% del VO_2 máximo), pero al mismo tiempo es muy importante trabajar la fuerza, sobre todo la de las piernas. Desarrollar la resistencia anaeróbica también es de vital importancia.

Las deudas de oxígeno duran los primeros 60-90 minutos (los primeros 250 metros), a partir de este momento se pasan a la zona aeróbica, tomando así de la vía aeróbica la vía principal de energía, con valor de intensidad igual o mayor de 96-100% de VO_2 máximo. (Otegui, 2010)

b. Natación. La natación comprende todas las actividades en el agua que el hombre sin ayudas auxiliares y recurriendo solamente a sus capacidades biológicas y motrices, puede realizar para su satisfacción personal, el mantenimiento o recuperación de la salud, su bienestar o para mostrar sus posibilidades de rendimiento deportivo. (Vilte, 1995)

En estas acciones se incluyen tanto la natación de resistencia simple, como las difíciles técnicas de competencia en mariposa-delfín, ejercicios básicos de buceo y deslizamientos, pasando por la iniciación en el polo acuático, las estéticas figuras del

nado sincronizado, la vuelta con rolido en la técnica de espalda, el agua jogging o los saltos populares al agua. (Vilte, 1995)

En la natación actúan dos fuerzas: la fuerza de avance o propulsión y la de retención (resistencia). La resistencia frontal ocurre en la oposición del agua al querer avanzar. La de fricción en la adherencia del agua a la piel. Ocurre resistencia de succión cuando se produce por el agua que no es capaz de llenar el hueco que queda atrás del cuerpo cuando éste avanza. Y por último, la resistencia por la forma es la que el cuerpo encuentra al desplazarse por su forma o volumen. (Pisano, 2010)

c. Atletismo. El atletismo es un deporte compuesto por un conjunto de habilidades y destrezas, la mayoría de las cuales provienen de gestos naturales del ser humano, como correr, saltar o lanzar.

Este deporte agrupa las más diversas disciplinas deportivas que, comúnmente, se relacionan con distintos grupos de modalidades deportivas. Así, llegan a formar parte del atletismo disciplinas tales como las de velocidad- fuerza: saltos y lanzamientos, las disciplinas de carácter cíclico: carreras de distancias y marcha atlética, y las de pruebas múltiples: pentatlón, heptatlón, decatón, así como aquellas disciplinas más complejas que combinan las cíclicas, las de coordinación difícil y las de velocidad-fuerza como, por ejemplo, la carrera de 3.000 m obstáculos y las carreras de vallas. (Polischuck, 2003)

En consecuencia, el arsenal de medios de entrenamiento en el atletismo se presenta de una extraordinaria variedad conllevando que deportistas y entrenadores se

vean en la necesidad de perfeccionar tanto las cualidades de velocidad-fuerza como las capacidades de coordinación para garantizar una preparación completa e intensificar el perfeccionamiento del potencial energético del organismo. El entrenador debe orientar al deportista hacia los logros de altos resultados en diferentes modalidades de atletismo, por ejemplo, en las carreras de distancias largas, maratón, lanzamientos, etc., y a consecuencia de esto, los ejercicios de iniciación y específicos se convierten en los medios principales de entrenamiento.

Además, en cada disciplina atlética tiene lugar una multiplicidad de variantes en la aplicación de los ejercicios empezando, por ejemplo, con los ejercicios tomados del entrenamiento de los culturistas y utilizados en el atletismo para la preparación de los lanzadores y, terminando con ejercicios que contribuyen al desarrollo de la resistencia de trabajo continuo y que presuponen la lucha contra la masa muscular excesiva que puede restringir la manifestación de la resistencia, indispensable en las carreras a larga distancia. Por ello, la preparación de los deportistas en atletismo se presenta, en este sentido, más diversa y compleja que en otros deportes. Los especialistas que trabajan en atletismo deben poseer un mayor abanico de conocimientos que los especialistas de otros deportes. (Polischuck, 2003)

Todos los ejercicios utilizados por los deportistas (incluyendo a los atletas) pueden dividirse en varios grupos: ejercicios de preparación general, ejercicios específicos, de iniciación, y de competición, así como ejercicios que contribuyen a la preparación tanto técnica como funcional de los deportistas-atletas. (Polischuck, 2003)

d. Patinaje. El patinaje es una excelente actividad para desarrollar la condición cardiorespiratoria y la fuerza de la parte inferior del cuerpo. La intensidad de esta actividad está regulada por la potencia con que se patine. La clave para un ejercicio cardiorrespiratorio efectivo es mantener un patrón rítmico constante utilizando los brazos y las piernas, y minimizar la fase de deslizamiento en la que no se imprime fuerza. Debido a que es una actividad en la que se soporta cierta carga, los patines en línea también desarrollan la fuerza de la zona superior de las piernas. (Werner W. K. Hoeger, 2005)

e. Pentatlón. El pentatlón se divide en cinco pruebas: el salto, el disco, la jabalina, la carrera de estadio y la lucha.

En los antiguos juegos de Grecia eran realizados por los participantes en un mismo día. El que ganara tres pruebas era considerado como el ganador. El deporte de pentatlón moderno se convirtió en parte de los juegos olímpicos en 1912 en Estocolomo, Suecia.

Las pruebas modernas constan de tiro con pistola, esgrima, natación, una prueba ecuestre y una carrera de campo a través. Sólo la prueba ecuestre ha cambiado de manera significativa desde los Juegos Olímpicos de 1912: de ser una prueba campo a través de 5.000 m pasó a ser una prueba de saltos en un estadio. En la prueba de tiro con pistola los contendientes disparan a blancos giratorios. La distancia de la prueba de natación es de 300 m para hombres y 200 m para mujeres, mientras que la carrera de campo a través es de 4.000 m para hombres y 2.000 m para mujeres. Se conceden puntos por cada participación individual y el que alcance la mayor puntuación después

de las cinco pruebas es declarado ganador. Las competiciones de pentatlón moderno fueron masculinas hasta 1977 cuando el pentatlón femenino moderno fue introducido oficialmente en el Campeonato del Mundo de San Antonio, en Texas (Estados Unidos). En las olimpiadas de Atlanta (1996) ganó A. Parygin, de Kazajstán.

El Pentatlón Moderno se rige por la Unión Internacional de Pentatlón Moderno (UIMP). En esta disciplina compiten 32 atletas, 16 hombres y 16 mujeres: Las pruebas a disputar son:

- Esgrima: Duelos de espada
- Natación: Prueba de 200 metros libres.
- Tiro: 20 disparos sobre 20 blancos, con pistola de aire comprimido de 4,5 mm.
- Salto con caballo: debe completar un circuito de 350-450 metros con 12 obstáculos, montando un caballo asignado mediante sorteo media hora antes de la competición.
- Carrera de campo a través: carrera de 3000 metros. (López, 2000)

f. Triatlón. El triatlón reúne los tres deportes clásicos de resistencia: natación, ciclismo y carrera. Estos tres deportes de resistencia están especialmente indicados como deporte de salud y rendimiento. (Aschwer, 2000)

En este deporte a la resistencia pura se añaden, las características de velocidad, fuerza, flexibilidad y coordinación, es decir, la técnica. El rendimiento deportivo de un triatleta dependerá de la forma de entrenar de todos estos componentes principales y de la relación correcta entre ellos. Un deportista que entrene la resistencia en un

volumen considerable perderá fuerza y fuerza rápida. A la inversa, un entrenamiento demasiado intensivo de la fuerza provoca, en cierta medida, la reducción de la resistencia. A pesar de todo ello, se requiere un determinado nivel de fuerza para la natación, el ciclismo y la carrera. (Aschwer, 2000)

La resistencia de base constituye el fundamento para el desarrollo y el fomento de la resistencia específica. Este cimiento se crea a través de entrenamientos de baja intensidad y volúmenes grandes. La resistencia de base se desarrolla en el triatlón durante el invierno y en la fase inicial de la preparación. Este tipo de entrenamiento puede centrarse en el deporte propio, pero no necesariamente. En este sentido, la base orgánica para el ciclismo se puede adquirir mediante carreras largas y relajadas o bien con el esquí de fondo. Con una buena resistencia a base, cualquier triatleta podrá entrenar con mayor velocidad y durante más kilómetros, sin sufrir sobrecargas durante la temporada.

El entrenamiento de la resistencia de base debe servir, en primer lugar, para mejorar la resistencia aeróbica. (Aschwer, 2000)

La resistencia de base debe entrenarse en el ámbito del umbral aeróbico. Para ello, se ha de escoger una intensidad de carga que permite un trabajo a una frecuencia cardíaca entre 130 y 140 pulsaciones por minutos. Cargas a menos de 130 latidos activan el sistema cardiovascular de forma insuficiente y, por tanto, sólo tienen carácter regenerativo. (Aschwer, 2000)

Durante el entrenamiento anaeróbico, el consumo de oxígeno, durante cargas elevadas, es superior a su captación. Los músculos siguen funcionando, duran un tiempo corto, mediante procesos químicos que permiten liberar energía sin necesidad de oxígeno dentro del mismo músculo. La cantidad de energía liberada por esta vía es bastante limitada. Se acumulan grandes cantidades de desechos, la musculatura se vuelve dura y duele. Lógicamente, el movimiento es cada vez más lento. Después de este trabajo anaeróbico, se devuelve el oxígeno al músculo. (Aschwer, 2000)

Por las características de intensidad y duración del triatlón olímpico la energía que se utilice va a ser en su mayoría de los hidratos de carbono y mínimamente de las grasas, dada la alta intensidad del ejercicio. Estos hidratos de carbono se almacenan en el hígado y en los músculos en forma de glucógeno. Al tratarse de un deporte con varias disciplinas es probable que los atletas desarrollen una mayor masa activa de glucógeno y que ésta durante la competición se deplecione selectivamente en función del ejercicio que se haga en ese momento. (Pérez, 2007)

En triatlón se recomienda beber agua en los 15 minutos previos al ejercicio para que el volumen gástrico elevado facilite el vaciamiento. La cantidad consumida en este caso podría ser de unos 0,8 mL/Kg.

Durante el entrenamiento y en competición se recomienda beber volúmenes pequeños de agua, en torno a 150/250mL cada 20 minutos aproximadamente con el objetivo de mantener el volumen gástrico y facilitar el vaciamiento. Las cantidades se podrían variar en función de factores climáticos y de la intensidad del ejercicio. Si la

duración del entrenamiento dura más de una hora se recomienda el consumo de bebidas diseñadas para la rehidratación que contengan 4 a 8% de carbohidratos y 40 a 50 mg de sodio, con el objetivo de aumentar la osmolaridad sanguínea y crear la sensación de sed en el atleta. Tras el entrenamiento o la competición, la ingestión de líquidos ayuda a reemplazar las pérdidas de líquidos por el sudor y a atenuar la temperatura corporal. (Pérez, 2007)

g. Ciclismo. Deporte que incluye modalidades y disciplinas que tienen en común la utilización de la bicicleta. Los ciclistas están considerados como deportistas especialmente esforzados, capaces de soportar un alto grado de sufrimiento.

El ciclismo de fondo en carretera ocupa una posición un tanto especial entre las modalidades de resistencia. Los ciclistas disponen de un consumo de oxígeno máximo por kilogramo de peso corporal relativamente alto frente a los deportistas de otras modalidades, y presentan el mayor volumen cardiaco relativo y la mayor capacidad pulmonar.

El ciclismo de fondo en carretera es además la modalidad de resistencia que plantea mayores necesidades energéticas. Éstas adquieren importancia sobre todo desde la perspectiva del deporte de rendimiento, pues el ciclista sólo lleva consigo una reserva limitada de energía disponible, que las circunstancias de la competición pueden agotar completamente. En el caso extremo de una carrera por etapas, la necesidad diaria de energía puede situarse en unos 33.000 kJ, mientras que el aparato digestivo sólo puede asimilar y procesar unos 25.000 kJ. Así, incluso los deportistas mejor

entrenados pueden perder, a pesar de los días de reposo, hasta 4kg de masa corporal en el transcurso de tres semanas de carrera.

En la realización de la técnica de la carrera ciclista está involucrado un gran número de unidades funcionales del cuerpo humano.

Además de la regulación nerviosa de la conducción y la estabilización del sistema “bicicleta-ciclista”, tiene una gran importancia la utilización muscular de las extremidades inferiores en relación con la producción del impulso necesario.

Desde el punto de vista filogenético, esta musculatura se utiliza sobre todo para la motricidad de apoyo, como ocurre al andar o mantener la posición erguida. A las extremidades inferiores se atribuyen fundamentalmente actividades motrices relacionadas con objetivos concretos. (Nitsch, 2002)

B. Evaluación nutricional de deportistas de alto rendimiento

1. Peso y composición corporal. La mayoría de las personas tiene una imagen de cómo les gustaría verse, y ciertamente quienes intentan lograr un peso corporal ideal lo hacen para mejorar su apariencia física, la cual puede mejorar la imagen corporal y autoestima, factores importantes para la salud psicológica. Una mejor apariencia física también puede influenciar el desempeño en ciertos deportes de movimientos estéticos. La mayor parte de los esfuerzos de investigación han intentado encontrar un peso corporal ideal para una buena salud. La terminología “peso ideal” ha cambiado a través de los años, hoy se le denomina “peso corporal sano”. Aunque las tablas de peso-estatura se han usado en el pasado para buscar el peso corporal normal, actualmente el estándar es el índice de masa corporal (IMC).

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso corporal en kilogramos}}{(\text{Estatura en metros})^2}$$

(William, 2005)

En relación con la determinación de si una persona posee un peso corporal normal para una estatura específica, el IMC puede ser útil como un dispositivo de escrutinio de problemas de salud. La *Consumers Union* indica que un IMC bajo puede ser un síntoma de enfermedad grave, mientras que un IMC elevado puede ser indicador de obesidad.

Sin embargo, el IMC no revela nada acerca de la composición del cuerpo. El valor del IMC no representa el porcentaje de grasa corporal, como se piensa equivocadamente. Dos personas pueden tener exactamente la misma estatura y peso; sin embargo, la distribución de su peso corporal puede ser tan diferente que uno de ellos puede considerarse obeso y el otro muy musculoso. Por ejemplo, un IMC más alto puede representar masa muscular desarrollada a través de un programa de entrenamiento de fuerza o podría ser grasa corporal resultado de un estilo de vida sedentario.

Aunque el IMC no es un indicador perfecto y puede ser inadecuado para su uso en personas muy musculosas, es una buena guía que una persona promedio puede utilizar para pensar acerca de un peso corporal más sano. Sin embargo, son necesarios otros métodos para evaluar la composición real del cuerpo. (William, 2005)

2. Composición corporal de atletas de resistencia. El conocer solo el peso y la talla de un deportista resulta insuficiente para valorar las posibilidades de rendimiento del mismo, a pesar que el peso y el tamaño son importantes para la mayoría de los deportistas; el exceso de peso de acuerdo a los estándares de las tablas suele no ser un problema si el peso adicional está constituido por tejido muscular.

Existen varios modelos para representar la composición corporal: el modelo químico, el cual divide al cuerpo en grasas, proteínas, carbohidratos, agua y minerales; el modelo anatómico donde se hace referencia al tejido adiposo, el músculo, y los órganos, huesos y otros tejidos. Otros modelos dividen al cuerpo en dos componentes la masa grasa (a la cual se hace referencia como porcentaje de grasa corporal) y la masa magra, esta última tiene varias definiciones siendo la más utilizada la que se refiere a todo el tejido corporal que no es grasa.

En un estudio realizado la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) en el 2011 se caracterizó el perfil antropométrico-nutricional y se correlacionó los cambios en talla, composición corporal y somatotipo de los atletas de la selección juvenil y mayor de judo a lo largo de un ciclo de entrenamiento. A los atletas se les tomaron las medidas de peso, talla, perímetros, diámetros y pliegues cutáneos en tres momentos del ciclo de entrenamiento. Los indicadores de estado nutricional y composición corporal y somatotipo se establecieron de acuerdo a género, categoría y división de peso. Únicamente hubo cambios entre la primera y la última evaluación de talla y AKS con un 95% de confianza, todos los cambios ocurridos tuvieron una correlación estadísticamente significativa. Es importante realizar este tipo de estudios a lo largo de los entrenamientos de los deportistas, ya que permiten observar los cambios

en la composición corporal de individual y grupal. (Velásquez, 2011)

3. Necesidades nutricionales. La nutrición y el ejercicio están relacionados con los factores que influyen en la composición corporal, competencia muscular y en las capacidades respiratorias y cardiovasculares; la dieta es un factor importante porque debe satisfacer el gasto energético empleado para el desarrollo de las diferentes actividades fisiológicas y de trabajo que efectúa el organismo. (Fajardo, 2000)

La dieta que ingieran atletas debe ser balanceada y de acuerdo al deporte, entrenamiento y competencia al que estén sometidos. En general los carbohidratos deben distribuir en un 50% al valor energético total, las grasas no más del 35% y las proteínas 15%.

a. Energía. Los requerimientos de energía deben ser modificados para que cubran las necesidades de la persona, siendo especialmente altas durante la actividad física y crecimiento de los adolescentes. La energía que se gasta durante una actividad depende de la intensidad, duración, frecuencia, tipo de actividad, nivel de salud, peso corporal y de las características individuales del atleta entre ellas cabe mencionar la edad, sexo, talla, y nivel de entrenamiento.

Se requiere más energía para iniciar una contracción muscular que para conservarla. El consumo energético diario necesario para mantener el peso va a aumentar con la disminución del porcentaje de grasa corporal como resultado del aumento en la masa corporal y en la tasa metabólica del cuerpo. (Fajardo, 2000)

En un estudio realizado en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala en el 2011 se compararon dos métodos diferentes utilizando dos fórmulas para la estimación del requerimiento de energía diario aplicado a atletas de las preselecciones de bádminton. Se aplicaron dos fórmulas: Harris-Benedict (1919) y la Mifflin *et.al* (1990) para estimar el requerimiento diario en dos etapas del año donde se realizaron las evaluaciones antropométricas. Se pudo concluir que Harris-Benedict (1919) y Mifflin *et.al*. (1990) son útiles para estimar el requerimiento diario en las dos etapas del año donde se realizaron las evaluaciones antropométricas. (Arias, 2001)

b. Carbohidratos. La primera fuente de glucosa para el músculo en ejercicio es el depósito de glucógeno. Los carbohidratos son la única fuente de energía para el ejercicio porque pueden ser metabolizados en la fase anaeróbica y aeróbica, mientras que las grasas y proteínas sólo se metabolizan por ésta última fase, el porcentaje recomendado de carbohidratos complejos es del 50% al 55% para los atletas, con un porcentaje adicional del 10% de kilocalorías derivadas de azúcares simples. Los atletas que tienen un entrenamiento intenso durante días consecutivos o que compiten en eventos prolongados de resistencia deben seguir una dieta que provea del 65% al 70% de carbohidratos complejos. Se recomienda este tipo de carbohidratos ya que proporcionan energía durante lapsos mayores, esenciales para la actividad física. (Fajardo, 2000)

Después de tres horas de entrenamiento continuo aproximadamente de un 70% a un 80% de captación máxima de oxígeno los atletas se fatigan por hipoglucemia, ya que los depósitos musculares de glucógeno se han agotado por lo que los carbohidratos en esta etapa proporcionan del 50% al 60% de energía que se utiliza.

Para repleción máxima de glucógeno, la mayoría de atletas deben consumir una dieta en la que del 50% al 70% de energía provenga de los carbohidratos lo que equivale aproximadamente de 500 a 600g/día de este nutriente.

c. Grasa. La grasa es el combustible más adecuado para la actividad que va de baja a moderada, debido a su amplia disponibilidad en los depósitos adiposos en donde se liberan ácidos grasos libres los cuales son captados por los músculos para combustible, obteniéndose esto mediante el ejercicio prolongado. El 30% de kilocalorías que provienen de las grasas en una dieta promedio es apropiado para atletas o bien de 1 a 1.5 g/kg/peso corporal al día. (Fajardo, 2000)

d. Proteína. La cantidad de proteínas necesarias para el desarrollo muscular durante el entrenamiento se satisface con la dieta promedio que proporciona de 15% a 20% de las calorías, en donde la mayor parte de las mismas debe ser alto valor biológico. Según estudios realizados se considera que la ración proteica óptima aconsejable en el atleta mayor de 20 años es de 1.6 a 1.8 g/kg de peso /día de los cuales se debe proporcionar una cantidad mínima de 0.6 a 0.7 gramos de proteína de origen animal con la finalidad de cubrir las necesidades más elementales de aminoácidos esenciales que requiere el organismo, así mismo en el niño deportista, la ración debe ir aumentando de manera progresiva debido al crecimiento corporal, hasta 3 gramos por kilogramo de peso al día hasta alcanzar los ocho años.

Cuando los depósitos de glucógeno no son óptimos o están agotados antes de iniciarse el ejercicio, se estima que las proteínas suministran de 5 a 20% de las necesidades energéticas; por lo tanto las proteínas pueden ser una fuente de energía

durante eventos de larga duración cuando la disponibilidad de glucógeno muscular es escasa.

Cuando el consumo energético está marcadamente reducido y la demanda de energía es alta puede existir el riesgo de un consumo inadecuado de proteínas como sucede en las atletas amenorreicas quienes tienden a consumir cantidades más bajas de energía.

Cuando las proteínas no proporcionan por lo menos el 12% de energía total ingerida es necesario una suplementación de proteína para conservar el peso. Pero el consumo mayor del 15% del total de kilocalorías de la misma ya sea a través de la dieta, líquido o suplementación en polvo, puede provocar efectos nocivos. Entre ellos se puede mencionar, deshidratación, pérdida de calcio, gota y sobrecarga renal. Además, si no se cuenta con el requerimiento de carbohidratos adecuado puede llegar a provocar cetosis, ya que para obtener energía el cuerpo empieza a utilizar las grasas. El cuerpo quema la grasa y, al convertirla en energía, el hígado y los riñones generan sustancias llamadas cuerpos cetónicos. Estos cuerpos cetónicos son expulsados en la orina y el aliento. (Fajardo, 2000)

En un estudio realizado en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala en el 2009, se determinó la relación que existe entre la ingesta de proteína con indicadores bioquímicos de función renal en atletas de la selección nacional de fisiculturismo. Se pudo concluir que todos los parámetros de función renal se consideraron dentro de los rangos normales. La ingesta de proteína de los atletas de fisiculturismo no tenía una correlación estadísticamente significativa con ninguno de los parámetros de función renal estudiados. (Velásquez, 2009)

e. Vitaminas y minerales. Los requerimientos de vitaminas en los atletas son ligeramente superiores por la actividad física que estos desempeñan aunque se considera que el individuo puede cubrir dichos requerimientos fácilmente con el consumo de una dieta balanceada.

- **Complejo B:**

La deficiencia de este complejo a corto plazo origina una disminución de la resistencia aeróbica.

- **Calcio:**

Los atletas son susceptibles a la deficiencia de este mineral las corredoras de distancias largas, bailarinas y gimnastas ya que deben mantener un peso corporal bajo, por lo que presentan amenorrea, provocando una disminución del contenido mineral óseo siendo necesario una ingestión de dietas que satisfagan las recomendaciones dietéticas diarias o calcio adicional de 1000 a 1500 mg/día.

- **Hierro:**

La anemia en el ejercicio es causada por el entrenamiento intensivo y se define como el aumento en la destrucción de eritrocitos y la disminución pasajera de hemoglobina como resultado al estrés generado durante el entrenamiento intensivo.

f. Líquidos. Tener una hidratación apropiada es esencial para el desempeño atlético o artístico, para regular la temperatura corporal y así prevenir la

deshidratación, la cual puede causar una reducción en el consumo máximo de oxígeno comprometiendo la disipación del calor y aumentando la temperatura corporal dando como resultado la pérdida de coordinación.

La pérdida de agua por el sudor a la dimensión del 5% de reducción de peso corporal puede provocar calambres al atleta y con una deshidratación extrema del 7% del peso corporal puede causar alucinaciones y ataques de calor, poniendo en peligro la vida del mismo. Además, la deshidratación puede inducir un estrés cardiovascular durante el ejercicio, evidenciando en una disminución del volumen sistólico, lo que puede afectar negativamente el rendimiento en ejercicios de resistencia.

La cantidad de líquidos que se pierde durante el ejercicio depende de la intensidad y duración de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ventilación) y de los factores emotivos; por lo que es importante tenerlos en cuenta para evitar trastornos hídricos en el atleta.

- Electrolitos:

Las diferentes sales son importantes para el adecuado funcionamiento del organismo, las cuales deben ser ingeridas en la dieta. Es necesario tener presente que en las actividades deportivas que provocan una intensa sudoración, la pérdida de sodio, cloro y potasio puede ser abundante y no compensable con la dieta normal. (Fajardo, 2000)

4. Nutrición y alimentación en las actividades físicas. En los deportes, como en cualquier otra actividad de movimiento, el organismo humano encuentra las fuentes apropiados de energía en sistemas bioquímicos que permiten el desarrollo de contracciones musculares de diferente intensidad y duración. Las fuentes energéticas del trabajo muscular pueden clasificarse en:

a. Oxidativas o aeróbicas. Es una de las vías del organismo mediante el cual este obtiene energía; es utilizado para la producción de energía de alto rendimiento a bajo costo mediante la utilización de sustancias energéticas y el aporte de oxígeno; ésta energía puede ser utilizada por la contracción muscular realizada en el movimiento.

b. No oxidativas o anaeróbicas. Es la vía empleada por el organismo cuando el proceso oxidativo normal (aeróbico) no es suficiente para satisfacer las necesidades del organismo.

El organismo utiliza el sistema aeróbico durante el trabajo moderado y el sistema anaeróbico de tipo lactásico cuando se realiza actividad intensa. (Fajardo, 2000)

Las actividades deportivas que necesitan un esfuerzo muscular prolongado, requieren de las fuentes energéticas de tipo aeróbico; mientras que las actividades que requieren contracciones musculares intensas pero que duran pocas décimas de segundo utilizan reservas energéticas anaeróbicas.

Existen actividades donde los individuos utilizan las dos vías de obtención de energía tanto la aeróbica como la anaeróbica.

5. Nutrición aplicada a los deportes de resistencia e intermitentes.

La alimentación previa a la competencia tiene como objetivo principal optimizar las reservas de glucógeno muscular y hepático. También busca optimizar el estado de hidratación y prevenir el hambre durante el ejercicio, sin provocar molestias gastrointestinales. Durante el ejercicio el consumo de carbohidratos y líquidos mejora los esfuerzos de resistencia. Durante el período de recuperación es fundamental reponer las reservas corporales de glucógeno, así como corregir cualquier déficit de fluidos que se haya producido durante el esfuerzo previo. (Barale, 2011)

Estas recomendaciones nutricionales tienen como objetivo aportar suficiente energía, de manera que permita hacer frente al programa de entrenamiento logrando así óptimas adaptaciones.

Para poder rendir al máximo, los deportistas deben mantener un balance de fluidos durante el ejercicio (estado de euhidratación), o bien intentar minimizar la pérdida de fluidos corporales, debido a que la deshidratación, incluso en niveles bajos, afecta negativamente el rendimiento de resistencia. Luego de la sesión o competencia es fundamental reponer la pérdida de fluidos.

Dependiendo de las características del esfuerzo físico del que se trate, los factores principales que determinarán la fatiga y disminuirán el rendimiento variarán en

gran medida. Si se analiza desde una perspectiva exclusivamente fisiológica, en ejercicios de resistencia submáximos ($\leq 100\% V_{O_2\text{máx}}$) los factores determinantes de la fatiga varían según la intensidad a la que son realizados. Durante ejercicios entre el 85 y el 100% del V_{O_2} , la acumulación de H^+ y P_i es el principal factor que origina la fatiga. En ejercicios realizados entre el 60 y el 85% del V_{O_2} máx, la fatiga está principalmente relacionada con la habilidad de proveer adecuadas cantidades de sustratos energéticos a los músculos esqueléticos, siendo el glucógeno muscular el combustible principal, ya que la fatiga usualmente coincide con la depleción de sus depósitos. Cuando el esfuerzo corresponde a intensidades inferiores al 60% del $V_{O_2\text{máx}}$, hay una mayor dependencia de combustibles de origen externo al músculo esquelético. (Barale, 2011)

En un estudio realizado en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala en el 2008, se investigó a la alimentación como uno de los factores que modifican la composición corporal de los atletas del ciclismo del centro regional de perfeccionamiento atlético de occidente en la etapa de preparación general. Se pudo observar que la alimentación si influencia en la modificación de la composición corporal de los atletas, pero también existen otros factores que la modifican de forma directa o indirecta. (Arias, 2008)

6. La alimentación pre-competencia. Debido a que la depleción de los depósitos corporales de carbohidratos es uno de los principales factores causantes de fatiga durante esfuerzos de resistencia, la principal meta de la alimentación pre-competitiva es optimizar las reservas musculares y hepáticas de glucógeno. Es importante la adecuada ingesta de carbohidratos, debido a que la glucosa es el principal combustible para el sistema nervioso central.

Otras metas que persigue la alimentación en esta etapa son asegurar un óptimo estado de hidratación y prevenir el hambre que puede ocurrir durante la competencia, especialmente cuando es de larga duración, pero evitando al mismo tiempo molestias gastrointestinales que pueda perjudicar el rendimiento.

Las recomendaciones generales que se suelen dar con respecto a los alimentos a ingerir en este momento son: que tengan un contenido elevado de carbohidratos, moderado de proteínas, y bajo en grasas y fibras para que facilite el vaciado gástrico, que aporte una suficiente cantidad de líquidos, y por último que los alimentos resulten familiares y agradables al deportista.

Varios estudios han demostrado un efecto positivo sobre el rendimiento al utilizar cantidades de carbohidratos entre 200 y 300 g, consumidas 3 ó 4 horas antes de la competencia (ACSM, 2000). Si se quisiera realizar esta recomendación teniendo en cuenta el tamaño corporal del atleta, podríamos sugerir una ingesta de 4 a 5 g de carbohidrato/kg de peso corporal unas 4 horas antes de la competencia, mientras que esta cantidad debería disminuir a 1 ó 2 g de carbohidrato/kg cuando la comida se realiza 1 hora antes de la competencia. (Barale, 2011)

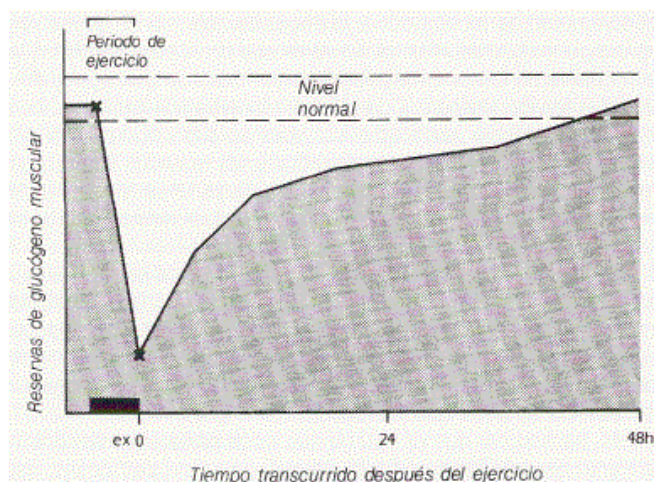
7. La alimentación durante la competencia. Durante el ejercicio o la competencia los deportistas pueden beneficiarse con la ingesta de líquidos y alimentos. Los beneficios pueden expresarse a través de una mejora en el rendimiento y/o menor estrés fisiológico, especialmente sobre el sistema cardiovascular, nervioso y muscular. A pesar de la numerosa evidencia científica que apoya la teoría de consumir líquidos y carbohidrato durante el ejercicio, en algunas circunstancias resulta complicado trasladar estas recomendaciones en pautas prácticas que puedan ser seguidas por los atletas en la situación real de competencia.

Los principales nutrientes a consumir durante el ejercicio o la competencia son carbohidratos complejos, fluidos y sodio (Coyle, 2004). No se recomienda durante el ejercicio el consumo de otras sustancias, como por ejemplo, glicerol, grasas, proteínas y aminoácidos precursores de neurotransmisores.

Es necesario ingerir una cantidad suficiente de hidratos de carbono complejos para que las reservas de glucógeno no se vean comprometidas con el paso de los días del entrenamiento. De lo contrario el rendimiento se verá comprometido y las reservas de glucógeno cada vez serían menores, entrando en un estado de fatiga crónica.

Gráfica 1.

Reservas de glucógeno durante y después del entrenamiento.



Después del entrenamiento hay que comenzar lo más pronto posible con la recarga de combustible ya que se dispone de poco tiempo para reponer las cantidades de glucógeno de forma efectiva (hora, hora y media)

Se deben fraccionar las comidas de manera que se llegue a 4-5 comidas al día. Siempre respetando los períodos de descanso.

Se recomienda consumir hortalizas, papas, fruta fresca o seca, cereales integrales, pasta, arroz, frijol y legumbres. Todos estos son alimentos ricos en hidratos de carbono, fibra, vitaminas y minerales.

Los alimentos deben poseer hidratos de carbono de cadena larga, es decir, almidón, ya que proporciona gran parte de la energía que se consume. El pan debe formar parte importante de la dieta y sobre todo el elaborado con harinas integrales. Se deben ingerir carnes magras (pollo o pavo) y reducir el consumo de carnes con grandes

cantidades de grasa. En cuanto a la preparación de los alimentos son preferibles los cocidos, a la parrilla o preparados al vapor y evitar las frituras. (Pérez, 2007)

8. La alimentación durante el periodo de recuperación. La recuperación posterior al ejercicio es un proceso complejo que requiere que se repletan los depósitos corporales de sustratos energéticos, que se repare el tejido muscular dañado y que se comiencen las adaptaciones al entrenamiento. (Ivy, 2004). Para lograrlo es necesario que el organismo pase de un estado predominantemente catabólico a otro predominantemente anabólico. Por ello, se necesita no sólo que se consuman los nutrientes apropiados, sino que también estos sean aportados en cantidades suficiente y en el momento adecuado.

La recuperación de los depósitos de glucógeno muscular es un componente central en el proceso de recuperación. Este proceso es lento, por lo que se requiere tener en cuenta una serie de factores, especialmente cuando existe poco tiempo entre las sesiones de entrenamiento o las competencias.

La mayoría de deportistas no ingieren suficiente líquido durante el ejercicio para compensar las pérdidas por sudoración, y por lo general terminan con cierto grado de deshidratación (ACSM, 2000). Es por eso que otro punto central de la alimentación en esta etapa es la reposición de fluidos para recuperar un óptimo estado de euhidratación. (Barale, 2011)

9. La dieta de entrenamiento. Una meta importante de la alimentación de todos los días del deportista es aportar los sustratos energéticos que permitan hacer frente al programa de entrenamiento, permitiendo de esa manera lograr óptimas adaptaciones y en definitiva una mejora en el rendimiento.

Los sustratos energéticos por excelencia son los carbohidratos y las grasas. Pero los tamaños de los depósitos corporales de ambos macro nutrientes son muy diferentes, al punto de que las grasas no representan un problema, ni siquiera en los atletas muy magros, mientras que los depósitos de carbohidratos son muy limitados. Debido a que la disponibilidad de carbohidratos se torna un factor limitante en el rendimiento de las competiciones o sesiones de entrenamiento prolongadas (>90 minutos) o en los ejercicios intermitentes de alta intensidad, las principales recomendaciones de la nutrición deportiva se han centrado durante mucho tiempo en las estrategias que permitan aumentar las reservas corporales de carbohidratos. (Barale, 2011)

C. Trastornos alimenticios en el deporte

1. Definición. Los trastornos de la alimentación (TA) son desviaciones en el comportamiento de alimentación que generan una enfermedad o incapacidad. Los TA se clasifican por sus resultados terminales visibles como la delgadez extrema o gordura, o según en variaciones en los patrones de alimentación, como el ayuno, restricción de alimentos, compulsión de comer entre otros.

Los TA son caracterizados por patrones anormales de alimentación en muchos casos graves y que conlleva distorsiones cognitivas relacionadas con los alimentos y el

peso corporal, lo cual resulta en efectos adversos en el estado nutricional, complicaciones médicas y una salud comprometida.

La mayoría de personas que padece un TA se caracteriza por tener una baja autoestima la cual va acompañada de depresión, trastornos con la personalidad y abuso de sustancias. Esta característica se observa antes y durante la patología. (Bollat, 2005)

2. Prevalencia y epidemiología. Estudios epidemiológicos muestran que las mujeres jóvenes constituyen el grupo más vulnerable a padecer trastornos alimenticios. La prevalencia de anorexia nerviosa ha aumentado en los últimos 20 años, particularmente entre las mujeres de 15 a 25 años, sin embargo algunos estudios también indican que un 5% a 15% de los casos de anorexia nerviosa, y un 10% a 15% de los casos de bulimia nerviosa se dan en hombres. La relación mujeres hombres es aproximadamente 10:1. Los trastornos de alimentación ocurren predominantemente en ciudades industrializadas de países occidentales. Sin embargo, a pesar de que la anorexia nerviosa es menos común en países no occidentales, así como en ciudades occidentales menos desarrolladas, la prevalencia en este tipo de poblaciones ha aumentado en la última década. (Cifuentes, 2004)

Los trastornos alimenticios ocurren más frecuentemente dentro de los niveles socioeconómicos medio-alto y alto. En 1988 se realizó un estudio de la prevalencia de anorexia nerviosa en la ciudad de Guatemala en dos poblaciones de estudiantes femeninas de 13 a 18 años, pertenecientes a colegios privados de nivel socioeconómico alto y escuelas públicas, respectivamente. Utilizaron la Prueba de Actitudes Alimenticias (Eating Attitudes Test o EAT), y se encontró que la prevalencia de sintomatología de

anorexia nerviosa fue significativamente mayor en el grupo de estudiantes de colegios privados, siendo ésta de 8.1% comparada con la de escuelas públicas que fue de 4.9%. En el primer grupo la mayor prevalencia se dio a los 18 años; en el segundo, no se evidenció alguna diferencia significativa por edades. (Cifuentes, 2004)

La anorexia nerviosa es la tercera enfermedad crónica más frecuente en adolescentes, con prevalencia de 0.5 a 3%. (Robinson, 1998)

En cuando a la bulimia se encuentra una tasa de 0.3-3% y una prevalencia de 0.28% incluso hay estudios en los que se ha encontrado una prevalencia de hasta 4.4%. (Robinson, 1998)

Utilizando los criterios del DSM-IV, se han realizado estudios para determinar la incidencia de bulimia nerviosa, los cuales indican que oscila entre 6 y 11.4 por 100.000 por año; estos estudios se han realizado en centros de cuidado primario y centro de salud mental. (Cifuentes, 2004)

3. Bulimia. La bulimia es una enfermedad que se caracteriza por atracones o episodios recurrentes de ingestión excesiva de un alimento, acompañados de una sensación de pérdida de control. Luego, la persona utiliza diversos métodos, tales como vomitar o consumir laxantes en exceso, diuréticos o dietas restrictivas intermitentes, para evitar aumentar de peso.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado la bulimia como un trastorno mental y de la conducta alimentaria. (Tinahones, 2003)

4. Anorexia. La anorexia nerviosa representa un TA caracterizado por el ayuno y el adelgazamiento voluntario. El disminuir de peso se ve como un signo de logro y disciplina extraordinario, mientras que el aumento de peso se percibe como una pérdida inaceptable del propio control corporal en los valores mínimos normales.

Según la cuarta edición del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders existen dos tipos de anorexia los cuales son:

a. Tipo restrictivo. Durante el episodio de anorexia nerviosa, el individuo no recurre regularmente a atracones o a purgas (provocación del vómito o uso excesivo de laxantes, diuréticos o enemas)

b. Tipo compulsivo/purgativo. Durante el episodio de anorexia nerviosa, el individuo recurre regularmente a atracones o purgas. (Provocación del vómito o uso excesivo de laxantes, diuréticos o enemas) (Tinahones, 2003)

Los atletas, tanto hombres como mujeres, practican el control de peso para mejorar su desempeño. Bajar de peso para mejorar el desempeño también puede proporcionar algunos beneficios de salud, Paul Williams tiene la teoría de que las concentraciones elevadas de colesterol HDL de los corredores de larga distancia son resultado principalmente de adiposidad reducida. Sin embargo, la pérdida excesiva de peso de hecho puede llevar al deterioro de la salud. (William, 2005)

Según una revisión realizado por Grandjean (2006) las nadadoras y corredoras de fondo están muy propensos a posibles problemas alimenticios. Dummer y colegas descubrieron que las nadadoras competitivas tenían percepciones equivocadas acerca de su peso, lo que los autores creen que estaba más relacionado con las influencias sociales, que con las demandas específicas de su deporte. Reportaron que las nadadoras tuvieron mayores tendencias hacia los problemas alimenticios (11%) que las gimnastas (1%). Que la incidencia de anorexia nerviosa no es más común entre las corredoras competitivas, que en la población general. Sin embargo, las corredoras de élite tienen más tendencia a los problemas físicos y psicológicos de la anorexia, que las corredoras que no son de élite.

Además, en esta revisión se analizó el rol del entrenador en estos problemas. Se cree que tanto los entrenadores como todas las personas que trabajan de cerca con los deportistas deben interiorizarse sobre los desórdenes en la alimentación. Deben estar preparados para manejar la situación cuando un entrenador o compañero sugiere que un atleta tiene un problema, ya que puede reducir el estrés, y asegurar que el atleta reciba ayuda y tratamiento adecuados.

Debido a la frecuente interacción, algunos atletas desarrollan una relación estrecha con el entrenador. Como resultado, pueden tener al entrenador como confidente. No es extraño que el atleta quiera persuadirlo de trabajar individualmente con él en un intento por evitar el tratamiento profesional. La confianza, asociada con esta necesidad de ayuda, puede tentar al entrenador. (Grandjean, 2006)

5. Deshidratación. La deshidratación puede inducirse mediante el ejercicio, la exposición al calor o el uso de diuréticos y laxantes. El uso de diuréticos y laxantes puede aumentar las pérdidas de potasio del cuerpo, lo cual puede llevar a desequilibrios electrolíticos y trastornos de las funciones neurológicas, que incluyen la función cardíaca. Por ejemplo, en un estudio realizado por Sturmi y Rutecki informaron de hiperpotasemia que pone en peligro la vida relacionada con cambios electrocardiográficos e indicadores de daño muscular y renal en un fisiculturista que usó diuréticos y suplementos de potasio, junto con restricciones dietéticas, en preparación para una competencia. Las maniobras vigorosas para bajar el potasio ayudaron a resolver estos problemas, pero los síntomas se semejaban a los de otro fisiculturista que murió después de usar un fármaco y estrategias dietéticas similares. El trastorno de la función renal también se ha observado después de deshidratación grave. (William, 2005)

En un estudio realizado en el 2011 con los atletas de triatlón que asistieron al Mateo Flores el 20 de mayo del 2011, se pudo observar que la mayoría de atletas se hidratan con agua pura antes y después del entreno. Durante el entreno la mayoría no se hidrata. Es importante que los atletas se hidraten con bebidas deportivas como "Gatorade", ya que esta fórmula contiene sodio, potasio, sucralosa y glucosa. La cual es la energía necesaria para los entrenos además que compensa los electrolitos perdidos por el sudor. También se pudo observar que solo un atleta consumió 500 mL durante el entreno y se recomienda una cantidad entre 400-600mL. El resto de los atletas consumían 250mL. (Pacheco, 2011)

6. Problemas de alimentación relacionados a los deportes. Según la naturaleza del deporte, bajar el exceso de peso corporal puede permitir al atleta competir en una clase de peso más bajo o mejorar la apariencia, la biomecánica o ambas, y mejorar el potencial de rendimiento. Ejemplo de tales deportes incluyen los deportes de resistencia. Para bajar de peso, los atletas en estos deportes, particularmente los atletas con tendencias perfeccionistas, pueden presentar algunas, no todas, las características relacionadas con los trastornos de alimentación.

La American Psychiatric Association menciona una categoría, trastornos de la alimentación sin otra especificación, para las personas que no cumplen con los criterios de anorexia nerviosa o bulimia nerviosa. Incluida en esta categoría está la anorexia atlética. En años recientes se aplicado este término a los atletas que se vuelven demasiado preocupados con su peso y muestran algunos de los criterios relacionados con la anorexia nerviosa o bulimia nerviosa. De acuerdo con Jorunn Sundgot-Borgen, una autoridad internacional en trastornos de alimentación en atletas, las personas deben cumplir con cinco criterios para la anorexia atlética:

- Temor excesivo de volverse obeso
- Restricción en la ingesta calórica
- Pérdida de peso
- Ningún trastorno médico que explique delgadez
- Molestias gastrointestinales

Además, deben cumplir con uno o más de estos criterios relacionados:

- Trastorno de la imagen corporal
- Ejercicio impulsivo
- Alimentación en grandes cantidades durante un corto periodo
- Uno de métodos de purga
- Pubertad retardada
- Disfunción menstrual

Aunque los atletas varones, pueden estar en riesgo de alimentación desordenada, es difícil obtener un buen número estimado de atletas varones con trastornos de alimentación ya que la mayor parte de los estudios se enfocan a las atletas. Las mujeres en todos los deportes están sujetas a alimentación desordenada, Smolak y otros, en un metaanálisis de 34 estudios, encontraron que las atletas de élite en deportes que enfatizan la delgadez están particularmente en riesgo.

En un estudio conducido por la National Collegiate Athletic Association (NCCA), informó por lo menos un caso de alimentación desordenada en atletas en 70% de los miembros de la institución encuestados. Los estudios han revelado que aproximadamente 20 a 40% de las atletas pueden presentar tales criterios, y se han reportado índices desde 50 a 74% para ciertos deportes, como gimnasia, carreras de distancia y fisiculturismo de competencia, deportes en los que se enfatiza la delgadez o un peso corporal específico. En general, este problema mejora cuando la temporada de atletismo termina y el atleta vuelve a sus hábitos dietéticos normales. Sin embargo, lo que empieza como un medio de controlar el peso para una competencia atlética a corto plazo, puede desarrollarse en un problema médico a largo plazo. (William, 2005)

7. Tríada del atleta. La tríada del atleta es la alimentación desordenada, amenorrea y osteoporosis. El componente amenorrea cuando ocurre en atletas, se conoce como amenorrea atlética. Las atletas pueden dejar de menstruar por 3 ó 6 meses. Aunque la causa precisa de esta forma secundaria de amenorrea no se ha identificado, las teorías más comunes comprenden problemas de la nutrición y el ejercicio. Los problemas más comunes son la ingesta pobre de energía y una mala selección de alimentos, lo cual puede llevar a ingesta inadecuada de la energía calórica,

la proteína, el carbohidrato y los ácidos grasos esenciales. La ingesta inadecuada de cualquier de éstos puede interferir con la función menstrual. Aunque también se tiene la teoría de que la intensidad y duración excesiva del ejercicio puede causar la disfunción menstrual. Las atletas que no reemplazan la energía calórica gastada en el ejercicio pueden presentar un dren energético en el cuerpo, lo que se torna básicamente en un problema nutricional que involucra un balance energético negativo. La interacción de la dieta y el ejercicio comprenden un número de factores como el balance energético, la intensidad del ejercicio, las prácticas de entrenamiento, el peso y la composición corporal, las conductas de alimentación desordenada, y los niveles de estrés físico y emocional, que pueden colectivamente contribuir al desarrollo de la disfunción menstrual atlética.

Otra de las hipótesis al desarrollo de la amenorrea atlética está relacionada con la pérdida excesiva de grasa corporal. Aunque no existe un porcentaje de grasa corporal específico, relacionado con el desarrollo de la amenorrea atlética, la evidencia disponible indica que los niveles bajos de grasa pueden llevar a una disminución de la producción de una forma de estrógeno. Los estrógenos ayudan a regular el metabolismo óseo. Durante la deficiencia estrogénica, el hueso es más sensible a la hormona paratiroidea, la cual extrae gradualmente el calcio de los huesos. La disminución de los niveles de estrógeno deteriorará la formación de tejido óseo, lo que lleva a pérdida de masa ósea y al desarrollo de osteoporosis. En general, las atletas amenorreicas tienen más propensión a las lesiones músculoesqueléticas, como las fracturas de esfuerzo, que las atletas que tienen menstruación normal. Otros cambios hormonales en la amenorrea atlética pueden reducir el índice metabólico de reposo.

En la población general de mujeres, el 8% presentan amenorrea, mientras que en las mujeres deportistas se presenta entre un 10-20%, pudiendo llegar hasta el 40-50% en las bailarinas y corredoras de fondo; con menor frecuencia se ha descrito en mujeres ciclistas, nadadoras, levantadoras de pesas y fisicoculturistas. (García, 2009)

El tratamiento de la amenorrea atlética comprende de dos medidas simples, hacer un poco menos de ejercicio y comer un poco más. En algunas atletas, simplemente con disminuir la cantidad de menstruaciones normales, mientras que otras pueden resolver el problema al subir varios kilogramos, generalmente menos de cinco. Los cambios dietéticos deben incluir calorías adicionales y cantidades de carne varias veces por semana. También se recomienda aumentar la proteína y calcio de la leche y otros productos lácteos. (William, 2005)

La Dra. Evelina Almenares realizó un estudio con 62 deportistas de alto rendimiento que entrenaban para los Juegos Panamericanos. Se controló el comportamiento del ciclo menstrual durante dos meses con la finalidad de identificar las características del mismo y fueron incluidas aquellas que cumplieron los criterios de normalidad del mismo. Las deportistas fueron examinadas desde el punto de vista clínico y ginecológico, comprobándose que no eran portadores de dispositivos intrauterinos ni patología general o del aparato genital.

En el estudio se pudo concluir que la edad de menarquía pudiera estar relacionada con las características de alta intensidad de las cargas de entrenamiento y el tiempo de permanencia en el deporte, ya que estas son las de más temprana

incorporación. Investigaron las características de la menstruación por grupos de deporte y encontraron una mayor incidencia de trastornos menstruales entre los juegos colectivos que en el grupo de deportes de arte competitivo y coordinación.

Las dismenorreas se han diferenciado según el momento de su aparición en: primarias y secundarias. Las primarias consisten en menstruaciones dolorosas no relacionadas con una patología ginecológica significativa que aparece poco tiempo después de la menarquía, con el inicio de la ovulación y se presenta antes o durante la menstruación siendo de corta duración. Se observa con mayor frecuencia en las mujeres jóvenes, en las que aun no se ha completado la maduración ginecológica y del eje hipotálamo-hipófisis-ovario.

La dismenorrea secundaria es consecuencia de una afección pélvica y comienza varios años después de la menarquía. En estos casos el dolor está presente por un tiempo más prolongado durante la menstruación. No se tiene una explicación para la alta incidencia de dismenorrea encontrada en el hockey, aunque es bueno señalar que algunas de estas deportistas son portadoras de dispositivos intrauterinos como medida anticonceptiva, aspecto que no se tuvo en cuenta al realizar la encuesta para el análisis de esta sintomatología y que debe ser objeto de próximos estudios. Otro aspecto de interés a tener en cuenta, es la vinculación de la misma con las particularidades del desempeño de cada deporte.

Se reportó que las mujeres que hacen ejercicios sistemáticos presentan menos dismenorrea y síntomas menstruales que las mujeres sedentarias. En el caso de

deportistas de alta competición la incidencia es menor. Se plantea que tal efecto está dado por la producción de la B-endorfina, opiáceo endógeno que se incrementa por la actividad deportiva. (Almenares, 2006)

La osteoporosis es otro problema presente en la tríada del atleta. Esta es una enfermedad esquelética ocasionada por la desmineralización de la masa ósea y se caracteriza por el deterioro de su microestructura y por baja masa ósea, con el consecuente incremento de su fragilidad y la susceptibilidad a las fracturas. En el caso de la osteoporosis como componente de la tríada, está asociada a la hipoprogesterona, lo que hace más difícilmente recuperable.

En jóvenes corredoras de distancia se ha encontrado una menor masa ósea espinal, semejante a la encontrada en mujeres posmenopáusicas, y la misma parece estar relacionada con los bajos niveles de estrógenos.

Las concentraciones bajas de hormonas ováricas en las atletas amenorreicas y oligoamenorreicas se asocian con la reducción de masa ósea e incremento de las tasas de pérdida ósea. Esta pérdida es similar a la pérdida ósea en las mujeres postmenopáusicas o en las mujeres con una condición hipoprogesterónica patológica. (Nattiv, 2007)

La presencia de trastornos alimentarios y de una baja ingesta de calcio, combinada con disfunción menstrual, podría agravar la pérdida ósea.

No todas las deportistas amenorreicas tienen masa ósea baja. El estado de su esqueleto depende de la duración y severidad de su irregularidad menstrual, así como de otros factores que influyen en su densidad mineral ósea antes del comienzo de la amenorrea, como el tipo de carga esquelética durante la actividad, su condición nutricional y su componente energético. (Nattiv, 2007)

CUADRO 1.
Signos de advertencia para anorexia nerviosa y bulimia nerviosa de la National Collegiate Athletic Association. (William, 2005).

Signos de advertencia de anorexia nerviosa	<ul style="list-style-type: none"> *Pérdida de peso dramática *Una preocupación con los alimentos, calorías y el peso *Uso de ropa muy floja o en capas *Ejercicio constante y excesivo *Cambios de humor *Evitar las actividades sociales relacionadas con comida
Signos de advertencia de bulimia nerviosa	<ul style="list-style-type: none"> *Pérdida de peso notorios *Preocupación excesiva con el peso *Visitas al baño después de las comidas *Estado de ánimo depresivo *Dietas estrictas seguidas de comidas excesivamente abundantes *Aumento de la crítica del propio cuerpo

8. Diagnóstico. Se deben identificar los deportistas en riesgo para prevenir y tratar tempranamente los problemas antes que se desarrollen. Para el diagnóstico inicial se consideraran diferentes áreas: control clínico-médico, historia dietética, deportiva, familiar y psicológica.

a. Historia clínica. Lo primero que se debe tomar en cuenta, es el ciclo menstrual. Es necesario estudiar los perfiles hormonales para detectar

tempranamente los primeros síntomas de la tríada, que generalmente están precedidos por la aparición de la amenorrea.

Por lo que se debe hacer énfasis en el área ginecológica como recoger información sobre las características de sus menstruaciones, la edad de la menarquía, frecuencia y duración de los períodos menstruales y la fecha de su última menstruación.

También se evaluaron los antecedentes médicos de enfermedades crónicas, infecciones, cirugías previas, medicamentos, lesiones y fracturas por estrés. (Haulet, 2010)

b. Historia deportiva. Consiste en realizar una anamnesis sobre la actividad física y el tipo de trabajo que realiza, la cantidad de horas semanales que dedica al entrenamiento, la intensidad y frecuencia del mismo.

c. Historia familiar. Se recogerá información sobre antecedentes de enfermedades familiares, historia dietética y de peso de sus padres y hermanos, problemas nutricionales y hábitos alimentarios de la familia.

d. Historia psicológica. En esta área de la evaluación diagnóstica se buscaron los posibles factores generadores de estrés en la vida de la deportista (académicos, deportivos, familiares, laborales, etc.), el estado de ánimo habitual, concepto de su propia imagen corporal y autoestima.

e. Historia dietética. Dado la gran repercusión nutricional que tienen estos trastornos, la valoración del estado de nutrición se considera un recurso de gran utilidad en la evaluación inicial y el seguimiento de los pacientes con estas patologías. La misma incluye: historia nutricional, antropometría, parámetros bioquímicos y evaluación funcional.

La anamnesis alimentaria es un instrumento necesario a la hora de realizar la historia nutricional, ya que permite calcular aproximadamente el valor del estado nutricional ingerido, las posibles carencias, la selección del tipo de alimentos y los hábitos alimentarios: frecuencia de ingestas, número de comidas, horarios de las mismas, atracones, lugares y compañías con las que realiza las comidas, etc.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos, los trastornos alimentarios son el factor desencadenante de la tríada, es fundamental realizar un anamnesis alimentaria completa, pudiendo utilizar el método de registro de alimentos que incluya como mínimo cinco días, incluyendo fin de semana, para poder evaluar el consumo diario de alimentos (cantidades, tipo, formas de preparación y frecuencia del consumo de alimentos) y valorar la presencia/ausencia de alimentos fuentes de nutrientes específicos como calcio, hierro, proteínas de alto valor biológico, consumo de carbohidratos, etc.

Es importante hacer una lista de aquellos alimentos rechazados, que no gustan y que no incluye en su alimentación, para evaluar las posibles deficiencias, por qué son rechazados, y realizar evaluación alimentaria para cambiar falsas creencias o conceptos errados sobre ellos. (Haulet, 2010)

9. Tratamiento. El problema se orienta de acuerdo con las causas y la gravedad de los trastornos de la alimentación, amenorrea u osteoporosis. Se sugiere tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de intervenir: (Izquierdo, 2006)

- Establecer el diálogo con la paciente. Es indispensable que el grupo interdisciplinario (médico, nutricionista, entrenadores y familia) escuche a la paciente sobre sus inquietudes, el por qué de sus conductas, cambios de hábitos y temores; evitando prejuzgar o castigar su conducta. Se le debe explicar el trastorno que presenta, que es una enfermedad, y los riesgos que tiene para su salud y bienestar.
- El primer objetivo del tratamiento para cualquier componente de la tríada es aumentar la disponibilidad de energía mediante el aumento de la ingesta energética y/o la reducción del gasto energético por ejercicio. La alimentación y supervisión serán suficientes para las intervenciones en aquellas deportistas que no presenten trastornos alimentarios. En estos casos se justifica además la psicoterapia.
- Se recomienda que las deportistas ajusten sus demandas energéticas de acuerdo al gasto. Es recomendable que el peso corporal de las jóvenes afectadas aumente como mínimo un 2-3%. (Izquierdo, 2006)

a. Plan alimentario. Luego de haber realizado la anamnesis alimentaria y de evaluar la ingesta energética y de nutrientes, se procederá a realizar un ajuste en la alimentación según las necesidades nutricionales de la deportista, considerando siempre su peso actual, edad, peso esperado, porcentaje de grasa corporal, y el gasto energético que le demanda la actividad física (según tipo, frecuencia e intensidad). (Pancorbo, 2003)

Considerando que en la tríada se desarrollan tres procesos en cadena con su sintomatología, amenorrea y la pérdida ósea, la alimentación a prescribir debe, en primer lugar estar orientada a resolver el problema nutricional, mejorando los desórdenes alimentarios y tratando de revertir la amenorrea y la desmineralización ósea.

Si los trastornos alimentarios no son extremos (Bulimia o Anorexia) en el manejo nutricional se considerarán los siguientes puntos: (Pancorbo, 2003)

- Aumentar el peso progresivamente en un 2-3%.
- Incrementar el aporte calórico en forma gradual, 300-500 Kcal/día o hasta 1000 Kcal (si los déficit son representativos).
- Evaluar la necesidad de incluir complementos nutricionales para asegurar el aporte energético y de nutrientes, sin producir demasiada sensación de saciedad. Preferir los balanceados y completos, de buena tolerancia, administrados preferentemente entre comidas.
- El plan alimentario indicado será rico en calcio con un aporte de 1500 mg/día, junto con vitamina D, para ayudar a la absorción y fijación del calcio. Se realizará educación alimentaria y nutricional para evitar hábitos nocivos que contribuyan a la pérdida de calcio, como el consumo de cafeína, tabaco, alcohol y fármacos como corticosteroides.
- Mantener un adecuado aporte de proteínas de alto valor biológico: 1,5-2 g/kg de peso en mujeres prepúberes y adolescente deportista de élite ó 1-1,5 g/kg en mujeres adultas jóvenes. La misma deberá acompañarse

de una cantidad suficiente de carbohidratos complejos, para asegurar la función plástica y reguladora de las proteínas.

- Aporte de vitaminas y minerales, según las deficiencias analizadas en la anamnesis, haciendo énfasis en el aporte de hierro, vitamina E y Zinc, por ser indispensables para el desarrollo y maduración sexual. (Pancorbo, 2003)

b. Ejercicio físico. Paralelamente a la implementación del plan alimentario se recomienda disminuir las intensidades del entrenamiento entre un 10-20%, con el fin de alcanzar porcentajes de grasa y niveles de estrógenos normales que permitan restablecer los ciclos menstruales y aumentar la densidad ósea.

Si no se realizan cambios en el entrenamiento (tipo, intensidad y volumen) persistirá la disminución de la masa ósea y no se podrán resolver los problemas de amenorrea. Es importante no suspender totalmente el ejercicio, ya que en forma regulada, es muy adecuado para mejorar el contenido mineral del hueso, especialmente las actividades que desarrollan la fuerza (pesas o máquinas) y que incluyen en sus movimientos a los músculos que actúan contra la gravedad (caminar y correr).

D. CDAG

La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala por sus siglas CDAG, está ubicada en la 26 calle 9-31 zona 5 Palacio de los Deportes; y es el organismo rector y jerárquicamente superior del deporte federado, en el orden nacional. Tiene personalidad jurídica y patrimonio propio. Es el organismo autónomo de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política de República de Guatemala, estando exonerada del pago de

toda clase de impuestos, al igual que todos los órganos que la integran, siendo estos, las Federaciones y Asociaciones Deportivas Nacionales.

La CDAG fue creada por el acuerdo 211 del Congreso de la República, el día 7 de diciembre del año de 1945. Sin embargo, fue hasta 1950 cuando se construyó la “Ciudad Olímpica”. La primera Ley Orgánica del Deporte fue creada en 1969, mediante el Decreto 48-69, la cual ha sido modificada considerablemente hasta la fecha. Cabe mencionar que en todos estos años de funcionamiento de C.D.A.G., ha tenido más de 20 Presidentes de Comités Ejecutivos, 3 interventores, 1 Gerente Interventor, 1 Director del IND y 2 Comités interinos.

Durante cerca de 30 años, la C.D.A.G. subsistió con un corto aporte gubernamental, que escasamente servía para cubrir los gastos de funcionamiento de la entidad. En el año de 1977, un grupo de dirigentes decidió cambiar esta situación, lo cual se logró al implantarse el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN”, mismo que sirvió de soporte para la posterior aprobación por parte del Congreso de la República, para implantar el impuesto al tabaco, licor y cerveza (Decreto 16-80 el 10 de octubre de 1979). Sin duda alguna, esta acción fue el medio que permitió la construcción de una importante red de instalaciones deportivas a nivel nacional. Es bueno destacar que afortunadamente, siempre ha prevalecido el criterio por parte de los distintos gobiernos constitucionales, que el deporte federado debe preservar su modelo de estructura “AUTÓNOMA”.

La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala se integra de la siguiente manera:

Un comité ejecutivo que es la autoridad superior y, le corresponde la fijación general de sus políticas administrativas.

La gerencia de la CDAG que es la autoridad ejecutiva y le corresponde a la administración de la entidad. El gerente general es el jefe superior de todas las dependencias administrativas y, en consecuencia, de su personal.

Además, la oficina de personal de la CDAG, tiene bajo su responsabilidad la administración del sistema personal, para lo cual debe actuar bajo la dirección y en coordinación con la autoridad ejecutiva. Para tal finalidad tiene como áreas las siguientes:

Reclutamiento y selección, entrenamiento y formación, clasificación de puestos, administración de salarios, relaciones laborales, seguridad e higiene, control y prestaciones.

1. Visión. Ser reconocidos como una Institución Autónoma al servicio del Deporte Federado, confiable, eficiente, con calidad y profesionalismo, que contribuya a la formación integral de la población y al óptimo rendimiento de los deportistas guatemaltecos.

2. Misión. Conformamos una institución al servicio del Deporte Federado, responsable de complementar la formación integral de la población deportiva guatemalteca, procurando su óptimo rendimiento, con calidad y profesionalismo del

recurso humano, incrementando la cantidad de afiliados a través de una mayor cobertura, infraestructura y tecnología avanzada.

3. Objetivos

- Promocionar la práctica y difusión del deporte, la educación física y la recreación en todas sus manifestaciones
- Fomentar la participación del mayor número de personas a efecto de coadyuvar al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la confianza en sí mismos, el sentido de compañerismo, la confraternización y el orgullo e identidad nacional.
- Difundir entre las personas los beneficios y bondades que significan la práctica del deporte, la educación física y la recreación
- Organizar programas para fomentar el deporte, la educación física y la recreación, protegiendo y estimulando a la persona, respetándola y haciendo que se respeten sus derechos, sin que exista en la práctica de estas actividades discriminación alguna por motivo de raza, color, sexo, religión, posición económica y/o social y afiliación política.
- Impulsar la construcción de campos e instalaciones destinadas a la práctica del deporte, la educación física y la recreación, y estimular el fomento de hábitos para su buen uso y conservación.

- Llevar estadísticas y registros de deportistas, equipos, clubes, ligas, federaciones, asociaciones y delegaciones deportivas departamentales, los cuales deben contener el historial completo del desenvolvimiento de cada una, con el fin de valorar el potencial deportivo del país y obtener parámetros para su mejor planificación.
- Dar directrices y normas reglamentarias a fin de que las entidades rectoras del deporte federado nacional coordinen su acción.
- Velar porque el deporte se practique conforme las reglas internacionales adoptadas para cada disciplina deportiva.
- Establecer estrategias y metas para el deporte federado nacional, estipulando tiempo para su realización.

4. Información del departamento de Ciencias aplicadas al deporte. El departamento de Ciencias aplicada al deporte se encuentra ubicado en el primer nivel del edificio, el teléfono es el 2331-1141 y la extensión 2907 corresponde específicamente al área de Nutrición deportiva.

a. Organización. El departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte cuenta con las siguientes áreas: Medicina general, deportiva y fisiología del ejercicio, traumatología y ortopedia deportiva, fisiatría del deporte, nutrición deportiva, odontología deportiva y psicología del deporte.

El principal objetivo de dicho departamento es lograr por medio de una atención multidisciplinaria científica y actualizada, un nivel óptimo de salud que redunde en un mayor rendimiento del deportista federado guatemalteco. Actualmente el director del departamento es el Dr. Pedro Figueroa Godoy.

Su principal función es proveer atención médica y nutricional de forma integral, que satisfaga las necesidades de los deportistas, por medio de las distintas áreas que conforman el departamento.

b. Visión. Ser en Confede, la entidad de atención y asistencia médica especializada y multidisciplinaria que por:

- Su apego a las más altas normas de la ética médica profesional.
- La excelente preparación y capacidad de sus integrantes.
- El eficiente y eficaz trabajo en equipo de sus integrantes, con armonía y valores agregados.
- La óptima condición de sus clínicas, laboratorios y equipos médicos constituye la respuesta ágil y efectiva a las necesidades de los atletas y deportistas.

c. Misión. Ofrecer el atleta, de las distintas federaciones y asociaciones deportivas guatemaltecas, un servicio de calidad y excelencia, fundamentado y orientado en:

- La ética profesional
- La aplicación de la ciencia y tecnología médicas

- El trabajo en equipo creativo y coordinado para el mejoramiento sistemático y desarrollo gradual de la actividad física saludable en el ámbito nacional.

d. Grupos de deporte. Los grupos de deporte que se evalúan y monitorean en el departamento de Ciencias aplicadas al deporte y el área de Nutrición deportiva se agrupan de la siguiente manera:

- **Resistencia:** atletismo 800 metros, maratón de 42km, ciclismo de ruta, triatlón, duatlón, aquatlón, pentatlón, natación, remo y canotaje, patinaje.
- **Arte competitivo y coordinación:** natación (clavados, sincronizado), equestre, navegación a vela, surf, bridge, gimnasia (rítmica y artística), tiro deportivo, tiro con arma de caza, tiro con arlo, paracaidismo, vuelo libre, fisicoculturismo, andinismo, ajedrez, motociclismo, motocross, pesca deportiva.
- **Combate:** boxeo, judo, lucha, karate do, tae kwon do, esgrima.
- **Juegos de pelota:** futbol, baloncesto, balonmano, voleibol (sala y playa), tenis de campo, squash, bádminton, tenis de mesa, boliche, softbol, futbol (infantil), polo acuático, golf, billar, raquetbol.
- **Fuerza rápida y velocidad:** levantamiento de pesas, levantamiento de potencia, atletismo, saltos (largos, altos, garrocha), atletismo,

lanzamiento (jabalina, bala, martillo y disco), atletismo velocidad 100, 200, 400, con vallas por relevos, ciclismo, pista, natación 50metros.

III. JUSTIFICACIÓN

Un trastorno alimenticio hace referencia a un conjunto de síntomas, conductas de riesgo y signos que puede presentarse en una persona en diferentes situaciones clínicas y con distintos niveles de severidad; no se refiere a un síntoma aislado. Estos trastornos se presentan cuando una persona no tiene la ingesta calórica que su cuerpo necesita de acuerdo a su edad, estatura, sexo y estilo de vida.

Los trastornos alimenticios se presentan con relativa frecuencia en personas que practican deportes en los que es importante el control de peso corporal, tales como los de resistencia. La incidencia es mayor en mujeres, manifestándose con frecuencia una baja autoestima, una imagen corporal distorsionada en la que el cuerpo es percibido con un exceso de peso, ineficiencia, perfeccionismo y un sentido de pérdida de control, con un mecanismo compensatorio ejercido a través de la comida y la utilización de métodos inadecuados de control de peso.

Con frecuencia los trastornos alimenticios que se asocian a deportistas del sexo femenino provocan irregularidades del ciclo menstrual, reducción de la densidad mineral ósea y osteoporosis, dando lugar a la tríada de la atleta femenina. Pueden aparecer problemas cardiovasculares, una mayor incidencia de fracturas y pérdidas de potencia muscular y resistencia que repercuten negativamente sobre el rendimiento.

Los deportes de resistencia y velocidad tales como: atletismo, ciclismo de ruta, triatlón, natación, remo y canotaje y patinaje requieren que el atleta tenga un porcentaje de grasa de grasa bajo. (Ver apéndice G). Además, para poder desplazar su cuerpo efectivamente, es necesario que su peso corporal sea liviano. Para poder cumplir con éstas características los deportistas deben mantener un control estricto de su peso

lo cual puede provocar que incrementen el volumen de entrenamiento asociado a una pérdida de peso y que creen ciertos rasgos en su personalidad que llevan a una preocupación excesiva por su imagen corporal.

La dieta juega un papel importante en la salud de estos deportistas, ya que puede llegar a convertirse en un riesgo importante de padecer un trastorno alimenticio. Es por esto que, es necesario conocer los hábitos alimenticios que estos jóvenes tienen actualmente.

Este tipo de estudio no se ha realizado con deportistas guatemaltecos. Es por esto que se considera de suma importancia, ya que permitirá observar si se puede realizar algún cambio en la dieta y en la educación de estos atletas.

IV. OBJETIVOS

A. General

Relacionar el índice de masa corporal y porcentaje de grasa con el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

B. Específicos

- Establecer la asociación entre el índice de masa corporal y el riesgo de desarrollar un trastorno de alimentación, en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Relacionar hábitos alimentarios con el riesgo de desarrollar un trastorno de alimentación, en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Relacionar porcentaje de grasa corporal e IMC con la percepción de imagen de los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Relacionar los hábitos alimentarios con el estado nutricional y la percepción de imagen de los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Relacionar índice de masa corporal con los hábitos alimentarios de los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

V. HIPÓTESIS

Ha₁: Existe relación entre el estado nutricional, porcentaje de grasa, percepción de imagen, y hábitos alimentarios con el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

Ho₁: No existe relación entre el estado nutricional, porcentaje de grasa, percepción de imagen, y hábitos alimentarios con el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. **Población.** Total de atletas de resistencia (remo y canotaje, natación, atletismo (marcha y fondo), patinaje, pentatlón, triatlón, ciclismo (ruta)) entre 14 y 19 años de las preselecciones juveniles de Guatemala. Se cuenta con 10 atletas en cada deporte con un total de 70 atletas.

Se tomaron en cuenta a todos los atletas de la preselección juvenil de los deportes de resistencia entre 14 y 19 años.

No se tomaron en cuenta a los atletas con lesión, embarazo, ausencia injustificable por un largo lapso o a los atletas que no deseen participar en el estudio.

2. Instrumentos

- Formulario 1. Formulario para la recolección de datos generales y antropométricos. Ver apéndice A.
- Formulario 2. Recordatorio de 24 hrs de alimentos. Ver apéndice C.
- Formulario 3. Frecuencia de consumo de alimentos. Ver apéndice B.
- Formulario 4. Test de percepción de imagen. Ver apéndice D.
- Formulario 5. Cuestionario de diagnóstico de trastornos alimentarios *Eating Attitude Test* (EAT) (Test de actitudes hacia los alimentos). Ver apéndice E.
- Formulario 6. Consentimiento informado. Ver apéndice H.

3. Equipo

- Balanza (pesa marca OMRON, modelo HBF -400, con sensor de porcentaje de grasa, Gama de medición 13.8 x 12.8 x 3 pulgadas)
- Tallímetro (tallímetro marca SECA, modelo 206 de plástico, hecho en Alemania, Gama de medición 0 a 220 cm / 87 in. División: 1 mm / 1 / 8 in. Medidas (AnxA1xF) 35 x 115 x 115 mm).
- Caliper *Lange*
- Metro convencional

B. Métodos

1. **Tipo de estudio.** Analítica correlacional a prueba de hipótesis.

2. Procedimiento

a. Diseño de instrumentos

- Formulario de recolección de datos generales y antropometría: Del formulario se utilizó los siguientes datos: Número, nombre del participante, peso (kg), talla (cms.), IMC, Diagnóstico nutricional, pliegues (tríceps, subescapular, suprailíaco, abdomen, muslo, y pantorrilla), y porcentaje de grasa. Ver apéndice A.
- Formulario de frecuencia de consumo: Se pregunta cuántos tiempos de comida hace al día, si desayuna todos los días, cuántos tiempos de comida realiza al día y la frecuencia de consumo de grupos de alimentos. Se indica si los

consume todos los días, 1-2 veces por semana, raras veces, nunca. Ver apéndice B.

- Recordatorio de 24 horas: Se pregunta al atleta los alimentos y cantidades que consume durante los tiempos de comida que realizó el día anterior. Ver apéndice C.
- Test de percepción de imagen: Se utilizaron las figuras humanas presentadas por Stunkard, A. y Stellar, E. (1990). (Ver apéndice D). El formulario consta de nueve figuras para hombres y nueve figuras para mujeres. Las figuras presentan una mujer u hombre extremadamente delgada/o hasta una mujer y hombre obesa/o. Con las figuras se determinó cómo se autopercibe la persona. En el formulario las figuras fueron codificadas con números, del uno al nueve, siendo uno la figura más delgada y nueve la más obesa.
- Cuestionario de diagnóstico de trastornos alimentarios: se utilizó la prueba de *Eating Attitude Test*. (Ver apéndice E). Este test consta de 40 preguntas que investigan diferentes aspectos de la conducta de pacientes con TA. Consta de tres escalas: Dieta, recoge las conductas de evitación de alimentos que engorden y preocupación por la delgadez. Bulimia y preocupación por la comida, conductas bulímicas (atracones y vómitos), y pensamientos acerca de la comida. Y control oral que incluye autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso. Ofrece seis opciones de respuesta a cada pregunta las cuales son:
 - 1) Siempre
 - 2) Muy a menudo

- 3) A menudo
- 4) Algunas veces
- 5) Raras veces
- 6) Nunca

Su forma de puntuación es según la escala de Likert: 000123, valorándose cero las tres primeras posibles respuestas y 1, 2, ó 3 las tres siguientes respectivamente.

El test utilizado se muestra en el apéndice E y su interpretación en el Cuadro 2.

CUADRO 2.

Características del cuestionario *Eating Attitudes Test*.

Forma de aplicación	Objetivo		Factores
Cuestionario autoadministrado	Diseñado para evaluar actitudes y conductas asociados a la AN	EAT-40, 7 factores	1. Preocupación por la comida 2. Imagen corporal hacia adelgazamiento 3. Vómitos y abuso de laxantes 4. Dieta 5. Lentitud en la ingesta 6. Ingesta clandestina 7. Presión social percibida para ganar peso

(Grande, 2011)

CUADRO. 3**Interpretación del test EAT.**

Punteo	Interpretación
0 a 29 puntos	No riesgo
30 a 39 puntos	Riesgo moderado
40 en adelante	Riesgo severo

b. Recolección de datos

- Estandarización del investigador en la medición de porcentaje de grasa corporal con los atletas de la preselección y selección juvenil de los deportes de resistencia entre 14 y 19 años que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Se solicitó una cita con los entrenadores y se entregó una carta (ver apéndice I) en donde se expusieron los objetivos de la investigación y la metodología a seguir para que ellos autorizaran la realización del estudio.
- Los padres de familia/tutor de la población que participaron en el estudio firmaron un consentimiento informado.
- Se coordinó con los entrenadores el horario para la toma de medidas antropométricas, entrevistas y para la aplicación de los instrumentos a emplear.
- El trabajo de campo tuvo una duración de un día en cada federación.
- Se aplicaron los instrumentos con los atletas que participaron en el estudio.
- Para la toma de medidas se utilizó: metro convencional, tallímetro portátil marca SECA, balanza digital OMRON, y para la medición de porcentaje de grasa se empleó el calliper Langeskinfold.
- Medición de peso corporal: el peso se tomó con la balanza. Para medir el peso del atleta se siguieron los siguientes pasos:

- 1) Se le solicitó al atleta que se quitara los zapatos y calcetas.
 - 2) El atleta debió estar con la menor cantidad de ropa.
 - 3) Se le indicó al atleta que se parara sobre la balanza viendo hacia enfrente, hombros abajo y con brazos a los lados, cuando ésta marcara cero.
 - 4) Se procedió a registrar el peso que indicó la balanza en kg en el formulario de recolección de datos antropométricos.
- Medición de talla: la medición de talla se realizó por medio del tallímetro especificado con anterioridad.
 - Se registró la cifra en cm. y se apuntó en el formulario de recolección de datos antropométricos.
 - Con la medición de peso y talla se obtuvo el índice de masa corporal para obtener así el estado nutricional de acuerdo a la edad de los atletas. Los datos se compararon con los cuadros del año 2007 de la OMS.
 - Medición de pliegues cutáneos: para la medición de pliegues cutáneos se utilizó el calliper mencionado anteriormente. Se utilizó la siguiente metodología debido a que es un procedimiento más exacto porque se obtiene el porcentaje de grasa de cada pliegue. Además, al utilizar una pesa para obtener porcentaje de grasa, toma en cuenta la sudoración e hidratación de los atletas, los cuales son factores que no se tiene controlados. También se puede mencionar que las pesas solo obtienen el porcentaje de grasa de la parte inferior del cuerpo, ya que los electrodos solo se conducen de una pierna hacia la otra.
 - Para la obtención del porcentaje de grasa se realizaron los siguientes pasos:
 - 1) Las mediciones fueron registradas en el formulario de recolección de datos antropométricos.

- 2) Se sumaron los pliegues según fórmula de Yuhasz para obtener el porcentaje de grasa corporal.
- Recordatorio de 24 hrs: se preguntó al atleta qué alimentos y en qué cantidad consumió durante las 24 horas del día anterior. Las 24 horas se dividieron en cinco tiempos: Desayuno, refacción, almuerzo, refacción y cena
 - Frecuencia de consumo: se preguntó al atleta cuántos tiempos de comida realiza al día, cuántos de esos tiempos son con su familia, cuántos vasos de agua consume al día, y si consume suplementos alimenticios. Luego se nombró un listado de alimentos, en dónde el atleta respondió si los consume diariamente, 1-2 veces por semana, rara vez o nunca.
 - Test percepción de imagen: se mostró el test al atleta. Este test está dividido en atletas masculinos y femeninos y están numerados de uno a nueve. El atleta indicó cómo cual figura percibe su cuerpo.
 - Test de actitudes hacia los alimentos: se entregó el test al atleta para que responda las 32 preguntas.

c. Validación de los instrumentos. Los instrumentos a utilizar se validaron con diferentes poblaciones. El borrador de los cuestionarios se pasará a 10 personas atletas.

Antes de iniciar la validación se explicó al entrenador de la población elegida sobre el estudio y la validación para que otorgara permiso a los atletas.

Se pidió a los atletas que contestaran el Test de actitudes hacia los alimentos y al terminar de resolverlo se les preguntó si entendieron todas las preguntas y si no tuvieron dificultad al llenarlo. Luego se pasó el formulario de frecuencia de consumo. En este caso no se les pidió que ellos lo llenen, la entrevistadora hizo las preguntas.

Al terminar se les mostró el formulario de percepción de imagen en dónde se les explicó que tenían que elegir la imagen que más se asemejara a su cuerpo. Por último, se les preguntó si les parecieron claras todas las preguntas, si conocían todos los alimentos listados, si hay otros alimentos que consumen con frecuencia y no aparecen en la lista y si la imagen es entendible.

Al tener las respuestas de los atletas se realizaron los cambios necesarios en los formularios.

d. Tabulación de datos

1. Antropométricos. Los datos se tabularon de acuerdo al sexo y edad así como clasificación de Estado Nutricional según Índice de Masa Corporal (IMC). La clasificación del estado nutricional se basó en los siguientes rangos: un $IMC \leq 17.5$ como bajo peso, 17.6 a 24.9 normal, 25 a 29.9 sobrepeso y ≥ 30 obesidad.

El porcentaje de grasa obtenido con la medición de pliegues subcutáneos se tabuló de acuerdo al sexo y edad así como la clasificación de porcentaje de grasa que se muestra en el apéndice G, el cual muestra el cuadro con el porcentaje de grasa por deporte y sexo. Estos datos fueron obtenidos del Centro de alto rendimiento Cubano, para población juvenil.

2. Evaluación dietética. Los tiempos de comida que consume el atleta se clasificaron por sexo y tiempo de comida.

La cantidad de calorías consumidas reportadas en el recordatorio de 24 horas se clasificaron por sexo y edad del atleta.

En cuanto a la frecuencia de consumo de grupos de alimentos, para cada uno de los alimentos, se erigió como la frecuencia de consumo de la población estudiada, aquella columna que presente la mayoría de las respuestas. La información recopilada se comparó con las recomendaciones de frecuencia de consumo de alimentos que muestran las guías alimentarias.

3. Autopercepción. Se utilizaron los criterios establecidos en el cuadro 3.

CUADRO 4.

Criterios utilizados para la tabulación de las figuras humanas.

Figura marcada	Criterio
Figura 1	Delgadez
Figura 2	Peso corporal normal
Figura 3	
Figura 4	
Figura 5	
Figura 6	
Figura 7	Sobrepeso
Figura 8	Obesidad
Figura 9	

Para tabular los resultados del cuestionario de diagnóstico de trastornos alimentarios (EAT), a cada respuesta se le asignó un código numérico. (Ver apéndice K). La puntuación obtenida en cada respuesta se anotó en una tabla en donde se dividieron los punteos en menores de 30 y en los mayores o iguales a 30.

4. Análisis de datos. Criterios para el diagnóstico de trastornos alimentarios con base en los siguientes formularios: el formulario de recolección de datos generales y el formulario de figuras humanas. Estos dos formularios fueron elaborados para realizar un tamizaje y establecer qué participantes estaban en riesgo de padecer un desorden alimentario. Además, a los participantes se les paso el Test de diagnóstico de trastornos alimenticios.

1) Formulario de recolección de datos:

a) El cálculo del IMC menor o igual a $17.5\text{kg}/\text{m}^2$

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (metros)}^2}$$

2) Formulario de figuras humanas:

Marcar cualquier figura con el código 1 al 9, sin importar el sexo.

3) Cuestionario de diagnóstico de trastornos alimentarios:

Si el punteo final es mayor de 30 puntos se considera una persona con TA. La clave de dicho cuestionario se muestra en el apéndice 5.

4) Correlación de variables:

Debido a que las variables son de tipo ordinal, se utilizó correlación de Spearman para relacionarlas. Se utilizó el programa SPSS para obtener los resultados. Los resultados se interpretan de la siguiente manera:

Coeficiente	Interpretación
0	Relación nula
0 – 0,2	Relación muy baja
0,2 – 0,4	Relación baja
0,4 – 0,6	Relación moderada
0,6 – 0,8	Relación alta
0,8 - 1	Relación muy alta
1	Relación perfecta

VII. RESULTADOS

A. Generalidades de la población de los atletas de resistencia

Se evaluaron a los atletas de los deportes de resistencia (remo y canotaje, natación, atletismo (fondo), patinaje, pentatlón, triatlón, y ciclismo (ruta)) entre 14 y 19 años de las pre-selecciones y selecciones juveniles de Guatemala.

No se tomaron en cuenta a los atletas con lesión, embarazo, ausencia injustificable por un largo lapso o a los atletas que no desearon participar en el estudio.

Se contó con un total de 67 atletas, 38 de género masculino (57%) y 29 de género femenino (43%). Para su evaluación, la población se dividió dentro de cada deporte: remo y canotaje (13%), natación (13%), atletismo (15%), triatlón (13%), pentatlón (19%), ciclismo (7%), patinaje (18%).

Cuadro 1. Distribución de población según género y rango de edad.

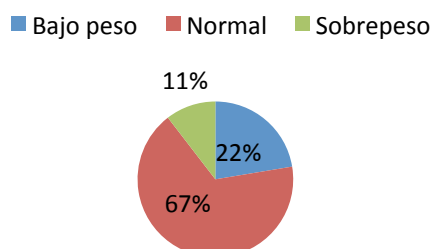
Rango de edad	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
14-15	17	59%	17	45%	34	51%
16-17	7	24%	11	29%	18	27%
18-19	5	17%	10	26%	15	22%
Total	29	100%	38	100%	67	100%

Cuadro 2. Distribución de población según deporte y género.

Deporte	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Remo y canotaje	0	0%	9	24%	9	13%
Natación	7	24%	2	5%	9	13%
Atletismo	5	17%	5	13%	10	15%
Patinaje	5	17%	7	18%	12	18%
Triatlón	5	17%	4	11%	9	13%
Pentatlón	7	24%	6	16%	13	19%
Ciclismo	0	0%	5	13%	5	7%
Total	29	100%	38	100%	67	100%

B. Evaluación del estado nutricional de la población

El estado nutricional de los atletas fue determinado por el Índice de Masa Corporal (IMC). Como se muestra en la Gráfica 1, actualmente, la mayoría de la población se encuentra en un estado nutricional normal (67%), bajo peso (22%), sobrepeso (11%).

Gráfica No. 2.**Estado nutricional atletas de resistencia.**

En el Cuadro No. 3 se puede observar el estado nutricional según IMC para el total de la población estudiada. En el grupo de remo y canotaje se observa que la tendencia es a un estado nutricional normal (26%), el resto de la población se divide en bajo peso (11%) y sobrepeso (50%). En natación no existen atletas con bajo peso, la mayoría se encuentra en un peso normal (24%) y sobrepeso (80%).

En cuanto al grupo de atletismo se observa que la mitad de la población se encuentra en un estado nutricional normal (24%) mientras que la otra mitad en bajo peso (66%). No se encontraron atletas con sobrepeso. En los deportistas de patinaje se encontró una leve población con sobrepeso (20%), con bajo peso (28%), y la mayoría se encontró en un estado nutricional normal (39%).

En los atletas de triatlón se encontró que más de la mitad de la población tenía un estado nutricional normal (26%), se encontraron varios atletas con bajo peso (39%) y con sobrepeso (50%). En el grupo de pentatlón no se encontraron atletas con sobrepeso. La mayoría se encontró con un estado nutricional normal (77%) y el resto con bajo peso (23%).

Por último, en el grupo de ciclismo no se observó un estado nutricional de sobrepeso. Se observó una tendencia a un estado nutricional normal (47%) y el resto bajo peso (44%).

Cuadro 3.

Estado nutricional según IMC para atletas de 14 a 19 años según deporte.

Deporte	Bajo Peso				Normal				Sobrepeso				Total			
	F		M		F		M		F		M		F		M	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Remo y canotaje	0	0%	1	11%	0	0%	7	26%	0	0%	1	50%	0	0%	9	24%
Natación	0	0%	0	0%	3	17%	2	7%	4	80%	0	0%	7	24%	2	5%
Atletismo	2	33%	3	33%	3	17%	2	7%	0	0%	0	0%	5	17%	5	13%
Patinaje	1	17%	1	11%	3	17%	6	22%	1	20%	0	0%	5	17%	7	18%
Triatlón	1	17%	2	22%	4	22%	1	4%	0	0%	1	50%	5	17%	4	11%
Pentatlón	2	33%	1	11%	5	28%	5	19%	0	0%	0	0%	7	24%	6	16%
Ciclismo	0	0%	1	11%	0	0%	4	15%	0	0%	0	0%	0	0%	5	13%
Total	6	100%	9	100%	18	100%	27	100%	5	100%	2	100%	29	100%	38	100%

Donde F= Femenino, M= Masculino

En la Gráfica No. 2 se puede observar el estado nutricional según IMC dividiendo el porcentaje por grupo de deporte. Se observa el porcentaje que en Remo y Canotaje un atleta (11%) muestra bajo peso, 7 atletas (78%) se encuentran en un estado nutricional normal y 1 atleta (11%) muestra sobrepeso. En el deporte de natación ningún atleta (0%) indica bajo peso, 5 (56%) tienen un estado nutricional normal y 4 (44%) tiene un estado nutricional de sobrepeso.

Los atletas de atletismo mostraron que 5 (50%) se encuentran con un estado nutricional de bajo peso, 5 (50%) tienen un estado nutricional normal y no hay atletas con sobrepeso. En los deportistas de triatlón 3 atletas (33%) tienen un bajo peso para

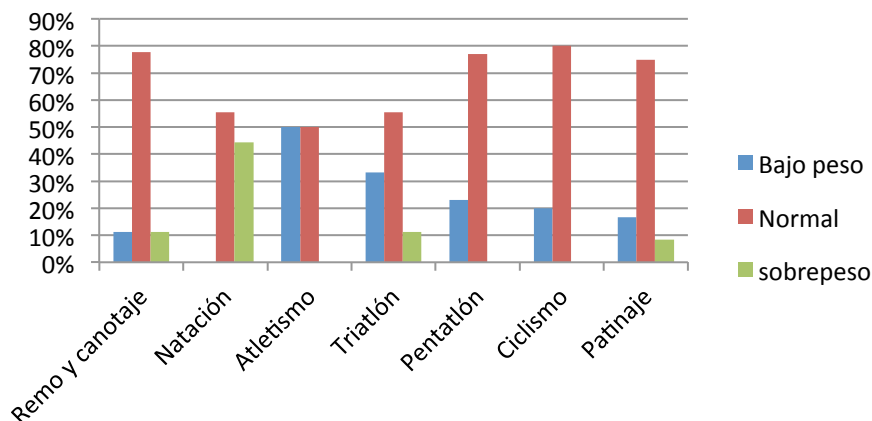
su estatura, 5 (56%) tienen un estado nutricional normal y 1 (11%) tiene sobrepeso.

En el deporte de pentatlón se observó que 3 atletas (23%) tienen un estado nutricional de bajo peso, 10 (77%) tienen un estado nutricional normal, y ningún atleta indicó sobrepeso. En cuanto a los ciclistas se observó 1 atleta (20%) con bajo peso, 4 atletas (80%) con peso normal y ninguno mostró sobrepeso.

Por último, en patinaje se encontraron 2 atletas (17%) con bajo peso, 9 (75%) con estado nutricional normal, y 1 atleta (8%) con sobrepeso.

Gráfica No. 3.

Estado nutricional según IMC para atletas de 14 a 19 años según deporte.



C. Porcentaje de grasa de la población total

El porcentaje de grasa en la población de los atletas de la pre-selección y selección juvenil de los atletas de resistencia fue determinada a través del método de pliegues cutáneos, empleando la fórmula de Yuhasz. El rango establecido (Ver apéndice G) fue diferente para cada deporte y debido a que todos los atletas se

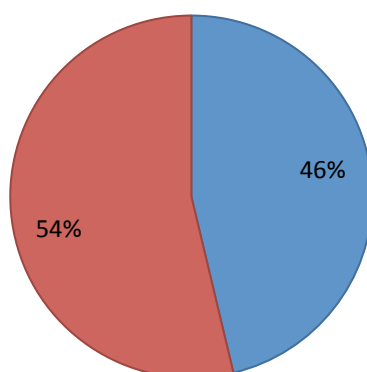
encontraban en etapa de competencia, se tomaron los valores de dicha etapa y se compararon con las tablas de referencia utilizadas en el centro de alto rendimiento de Cuba.

En la Gráfica No.3 se observa que 31 atletas (46%) se encuentran dentro del rango ideal según su deporte y etapa de preparación (competencia). Mientras que 36 atletas tienen un porcentaje de grasa alto (54%).

Gráfica No.4.

Porcentaje de grasa en atletas de resistencia.

■ % grasa normal ■ % grasa alto



En la Gráfica No. 4 se puede observar el porcentaje de grasa dividido por deporte de resistencia. En el grupo de remo y canotaje se observa que 6 atletas (67%) tienen un porcentaje de grasa normal, mientras que 3 (33%) se encuentran con un porcentaje de grasa alto. En el grupo de natación 3 atletas femeninas (33%) tienen un porcentaje de grasa normal, mientras que 6 atletas (66%) se encuentran con un porcentaje de grasa alto.

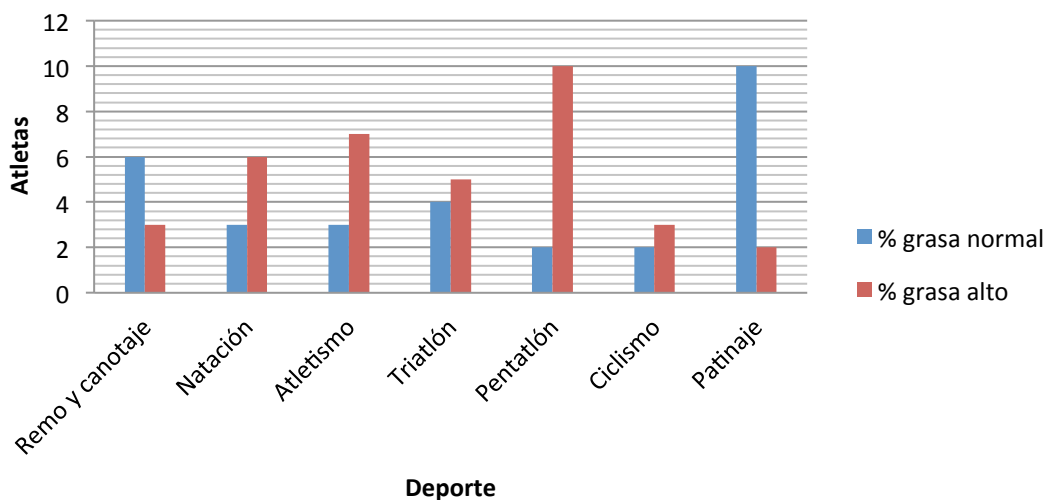
En el deporte de atletismo se puede observar que la mayoría de atletas (70%) se encuentra con un porcentaje de grasa alto, mientras que solo 3 atletas (33%) tienen un porcentaje de grasa normal. Los deportistas de triatlón mostraron un porcentaje de grasa normal (44%) y un porcentaje de grasa alto (56%).

En los atletas de pentatlón se observó en la mayoría un porcentaje de grasa alto (77%) y un porcentaje de grasa normal en tan solo 2 atletas (15%). En ciclismo se pudo observar que dos atletas (40%) se encontraban con un porcentaje de grasa normal, mientras que 3 (60%) con un porcentaje de grasa alto.

Por último, en patinaje se observaron 10 atletas (83%) con un porcentaje de grasa normal y 2 atletas (17%) con un porcentaje de grasa alto.

Gráfica No. 5.

Porcentaje de grasa según deporte.



En el Cuadro No. 4 se observa el porcentaje de grasa según deporte y género.

Cuadro 4.
Porcentaje de grasa según deporte y género.

Deporte	% grasa normal				% grasa alto			
	F		M		F		M	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Remo y canotaje	0	0%	6	33%	0	0%	3	13%
Natación	3	25%	0	0%	0	0%	6	25%
Atletismo	2	17%	1	6%	3	23%	4	17%
Patinaje	4	33%	6	33%	1	8%	1	4%
Triatlón	3	25%	1	6%	2	15%	3	13%
Pentatlón	0	0%	2	11%	7	54%	4	17%
Ciclismo	0	0%	2	11%	0	0%	3	13%
Total	12	100%	18	100%	13	100%	24	100%

D. Evaluación de ingesta dietética

La evaluación dietética se realizó por medio de dos métodos: frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas.

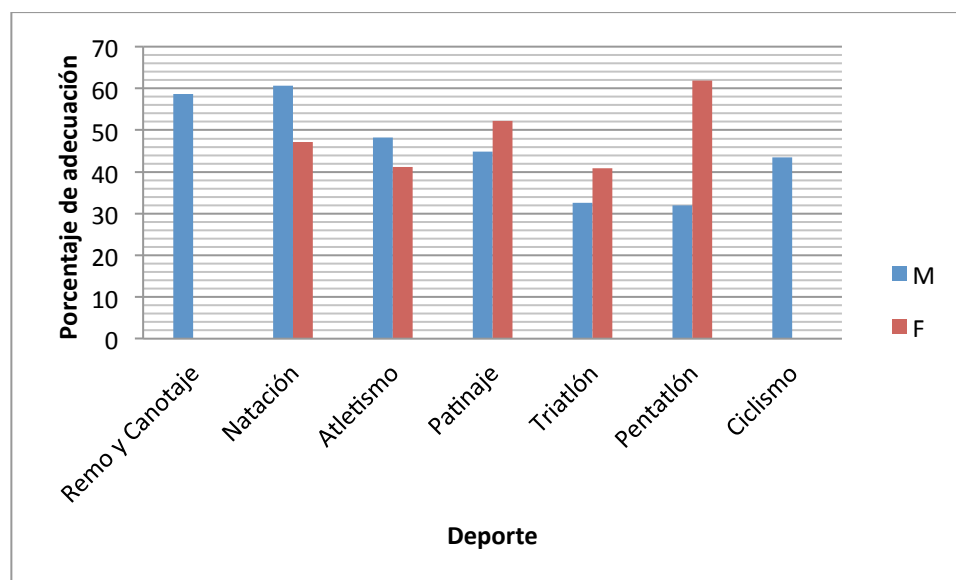
1. Recordatorio de 24 horas. Con esta técnica se evaluaron kilocalorías/día consumidas, cantidad de carbohidratos, y proteína al día.

a. Kilocalorías. Las kilocalorías consumidas al día se compararon con las kilocalorías/día promedio de los siete deportes para sexo masculino y sexo femenino. (Apéndice H)

En la Gráfica No. 5 se puede observar el porcentaje de adecuación de calorías consumidas por sexo y deporte. Se puede observar que el grupo femenino de pentatlón tiene el porcentaje de adecuación más alto (61.9%), mientras que el grupo femenino de triatlón tiene el porcentaje de adecuación más bajo (40.8%). El grupo masculino con porcentaje más alto de adecuación es natación (60.7%) y el grupo masculino con porcentaje de adecuación más bajo es pentatlón (31.9%).

Gráfica No. 6.

Porcentaje de adecuación de calorías consumidas por sexo y deporte.



En el Cuadro No. 5 se puede observar el promedio de calorías consumidas por deporte y su porcentaje de adecuación.

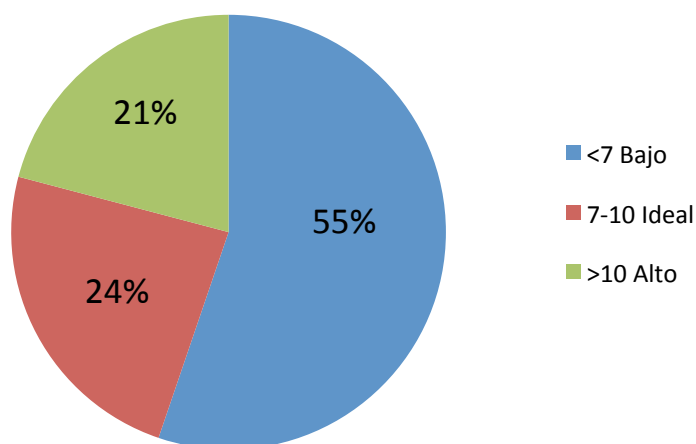
Cuadro 5.
Promedio de calorías consumidas por deporte y porcentaje de adecuación.

Deporte	Promedio calorías consumidas		Calorías recomendadas		% adecuación	
	M	F	M	F	M	F
Remo y canotaje	3829	--	4900	3800	58.7	--
Natación	3036	1884	5000	4000	60.7	47.1
Atletismo	2964	1955	4900	3900	48.2	41.2
Patinaje	2462	2252	4600	3600	44.9	52.2
Triatlón	2359	1948	5000	4000	32.6	40.8
Pentatlón	3718	1579	5000	4000	31.9	61.9
Ciclismo	3004	--	4800	3800	43.5	--

En el cuadro anterior se puede observar que ninguno de los siete deportes se encuentra en un porcentaje de adecuación entre 90% -110%.

b. Carbohidratos. En lo que respecta a la cantidad de carbohidratos consumidos al día en la Gráfica No. 7 se muestra que 37 atletas (21%) tienen una baja ingesta de carbohidratos diarios siendo esta menor de 7 gramos/kg de peso al día, 16 atletas (24%) cumplen con el requerimiento diario siendo este entre 7-10 g/kg de peso, y 14 atletas (21%) tienen una ingesta alta de carbohidratos diario mayor a 10g/kg de peso.

Gráfica No. 7.
Rangos de consumo de carbohidratos/día.



En la Gráfica No. 7 se puede observar que en el grupo de Remo y Canotaje 4 atletas (44%) tienen un bajo aporte de carbohidratos al día, 1 atleta (11%) tiene el consumo ideal de carbohidratos, y 4 atletas (44%) tienen un consumo alto de carbohidratos. En el grupo de Natación el consumo de carbohidratos fue bajo para 7 atletas (70%), ideal en 2 atletas (20%) y ningún atleta tiene consumo alto.

En el deporte de atletismo el consumo de carbohidratos fue bajo para 5 atletas (50%), ideal para 3 atletas (30%) y alto para 2 atletas (20%). En los atletas de patinaje 8 (67%) tuvieron un consumo bajo de carbohidratos, 3 (25%) tienen el consumo ideal de carbohidratos y 1 (8%) tienen un consumo alto.

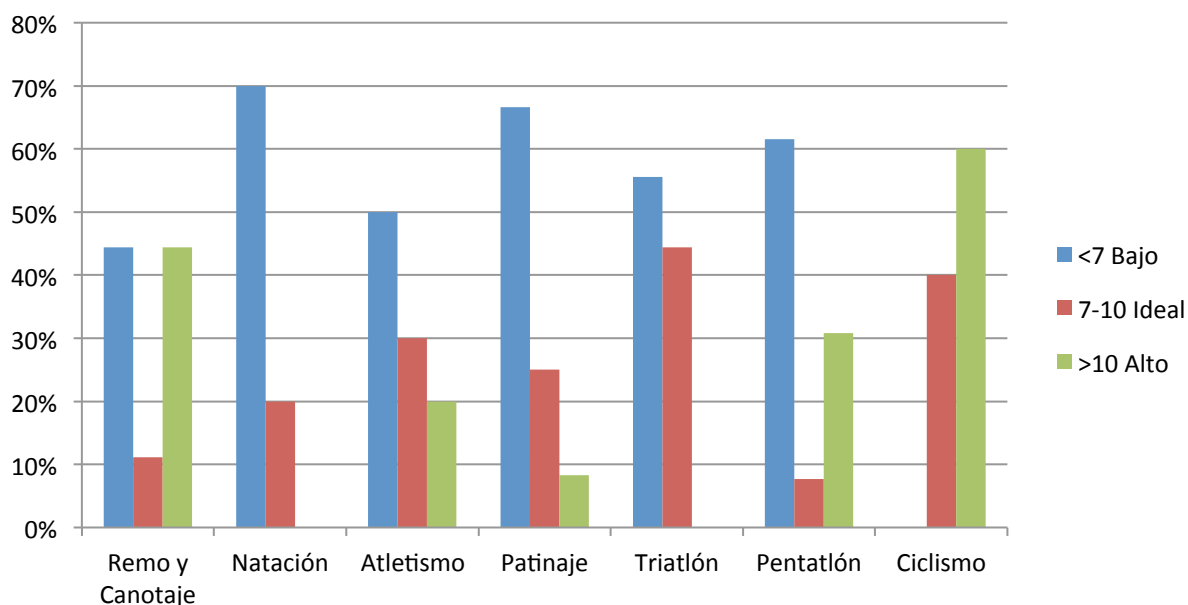
En los atletas de triatlón se pudo observar que 5 (56%) presentaron baja ingesta de carbohidratos diario, 4 (44%) tienen el consumo ideal y ninguno tiene un consumo

alto. En el deporte de pentatlón se observó que 8 atletas (62%) presentaron un consumo bajo de carbohidratos, 1 atleta (8%) tiene el consumo ideal y 4 (31%) tienen un consumo alto.

Por último, en el deporte de ciclismo se observó que ningún atleta tiene un consumo diario bajo de carbohidratos, 2 (8%) tienen el consumo ideal y 3 (60%) tienen un consumo alto.

Gráfica No. 8.

Rangos de consumo de carbohidratos/día por deporte

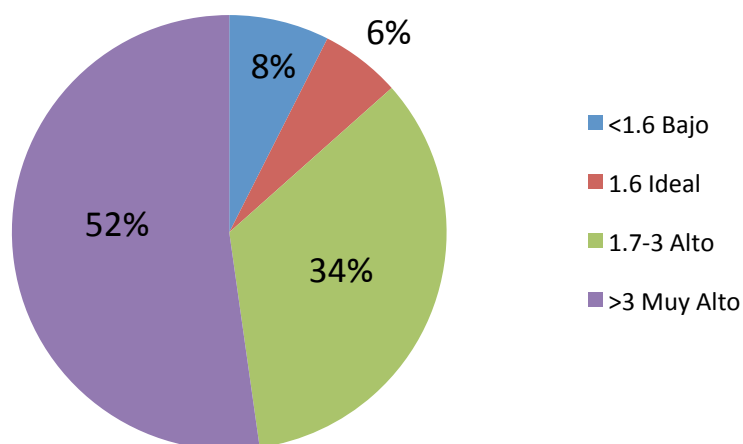


c. Proteína. En lo que respecta al consumo diario de proteína en la Gráfica No. 8 se muestra que 5 atletas (8%) tienen una baja ingesta de proteína al día siendo ésta menor de 1.6g/kg de peso, 4 atletas (6%) tienen el consumo ideal de proteína diario siendo éste de 1.6g/kg de peso, 23 atletas (34%) tienen un consumo alto

de proteína diario siendo éste de 1.7-3g/kg de peso y 35 atletas (52%) tienen un consumo muy alto de proteína siendo éste mayor de 3g/kg de peso.

Gráfica No. 9.

Rangos de consumo de proteína/día de atletas de resistencia.



En la Gráfica No. 9 se puede observar el porcentaje de proteína consumida por deporte. En el grupo de remo y canotaje ningún atleta tiene un consumo bajo o ideal de proteína al día, 5 atletas (56%) tienen un consumo alto y 4 atletas (44%) tienen un consumo muy alto. En el deporte de Natación se observó que ningún atleta tiene un consumo bajo de proteína al día, 1 atleta (11%) tiene el consumo ideal de proteína al día, 6 atletas (67%) tienen un consumo alto y 2 atletas (22%) tienen un consumo muy alto.

En el deporte de atletismo se observa que ningún atleta tiene un consumo bajo de proteína al día, 1 atleta (10%) tiene el consumo ideal, 1 atleta (10%) tiene un consumo alto y 8 atletas (80%) tienen un consumo muy alto. En cuanto al consumo de

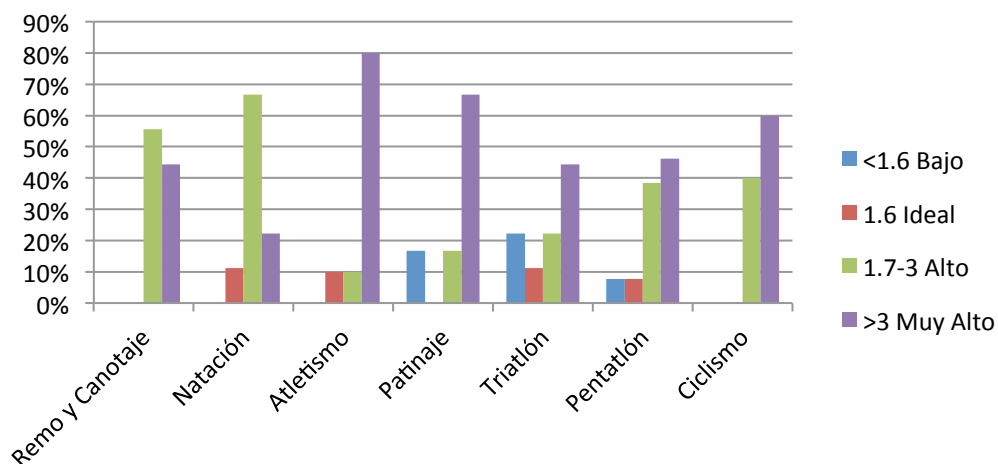
proteína diario de los atletas de patinaje se observó que 2 atletas (17%) tienen un consumo bajo, ningún atleta tiene un consumo ideal, 2 atletas (17%) tienen un consumo alto y 8 atletas (67%) tienen un consumo muy alto.

En los atletas de triatlón se observó que el consumo diario de proteína fue bajo en 2 atletas (22%), ideal en 1 atleta (11%), alto en 2 atletas (22%) y muy alto en 4 atletas (44%). En los atletas de pentatlón se observó que el consumo diario de proteína fue bajo para 1 atleta (8%), ideal en 1 atleta (8%), alto en 5 atletas (38%) y muy alto en 6 atletas (46%).

Por último, en los atletas de ciclismo se observó que el consumo diario de proteína fue bajo en ningún atleta, no fue ideal para ninguno, alto para 2 atletas (40%) y muy alto para 3 atletas (60%).

Gráfica No. 10.

Rangos de consumo de proteína/día por deporte.



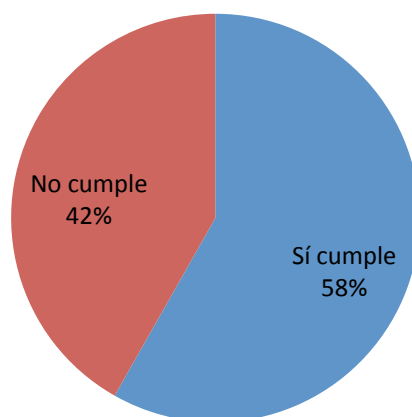
2. Frecuencia de consumo. Con respecto a los hábitos alimentarios de los atletas de resistencia se estableció que debían de cumplir con tres de los siguientes cuatro requisitos que se tomaron como hábitos alimentarios adecuados:

- Realizar 3 tiempos de comida incluyendo desayuno
- Consumir frutas y verduras todos los días
- Tomar 6 a 8 vasos de agua pura
- Consumir por lo menos una porción de lácteos al día

En la Gráfica No. 10 se muestra que 39 atletas (58%) cumplen con 3 requisitos teniendo así hábitos alimentarios saludables, y 28 atletas (42%) cumplen con menos de los 3 requisitos, por lo cual se clasifican como hábitos alimentarios inadecuados.

Gráfica No. 11.

Hábitos alimentarios de los atletas de resistencia.



En la Gráfica No. 11 se muestran los porcentajes de la cantidad de atletas por deporte que cumplen y no cumplen con los hábitos alimentarios. En el grupo de atletas de remo y canotaje se observa que cumplen con los hábitos alimentarios 5 atletas

(56%) y 4 atletas (44%) no cumplen con estos hábitos. En el grupo de natación 5 atletas (56%) sí cumplen con los hábitos alimentarios, 4 atletas (44%) no cumplen con estos hábitos.

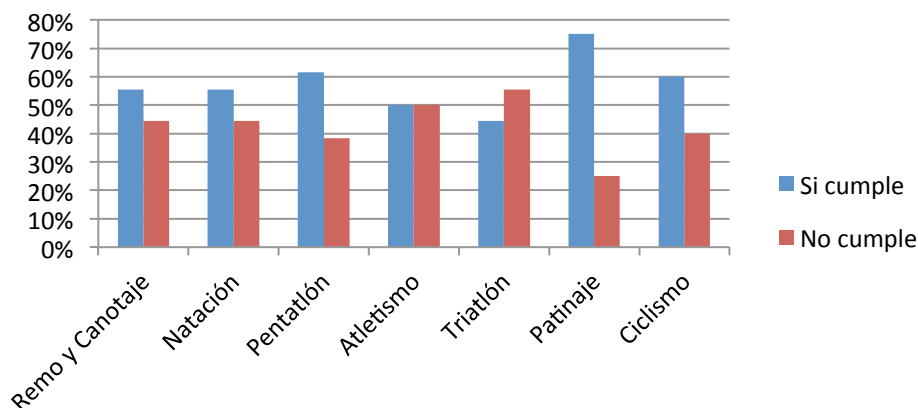
En el grupo de pentatlón 8 atletas (62%) cumplen con los hábitos alimentarios, mientras que 5 atletas (38%) no lo hacen. En el deporte de atletismo 5 atletas (50%) cumplen con hábitos alimentarios y 5 (50%) no lo hacen.

En triatlón sí cumplen con hábitos alimentarios 4 atletas (44%) y 5 (56%) no los cumplen. En patinaje 9 atletas (75%) cumplen con hábitos alimentarios y 3 atletas (25%) no cumplen.

Por último, en ciclismo 3 atletas (60%) cumplen con hábitos alimentarios mientras que 2 atletas (40%) no lo cumplen.

Gráfica No. 12.

Hábitos alimentarios por deporte.



Se determinó la frecuencia de consumo de diferentes categorías de alimentos resumiendo por deporte el patrón de consumo. Los atletas podían indicar si consumían cada grupo de alimento de la siguiente manera: diario, 1 a 2 veces por semana, rara vez o nunca.

a. Consumo diario. En la Gráfica No. 12, se puede observar el porcentaje de cada grupo de deporte que consume los diferentes grupos de alimentos diariamente. En el caso de remo y canotaje se puede observar que el 39% de la población consume lácteos, 22% consumen frutas, 7% verduras, 41% carnes, 72% cereales, 48% azúcares y 39% grasas diariamente.

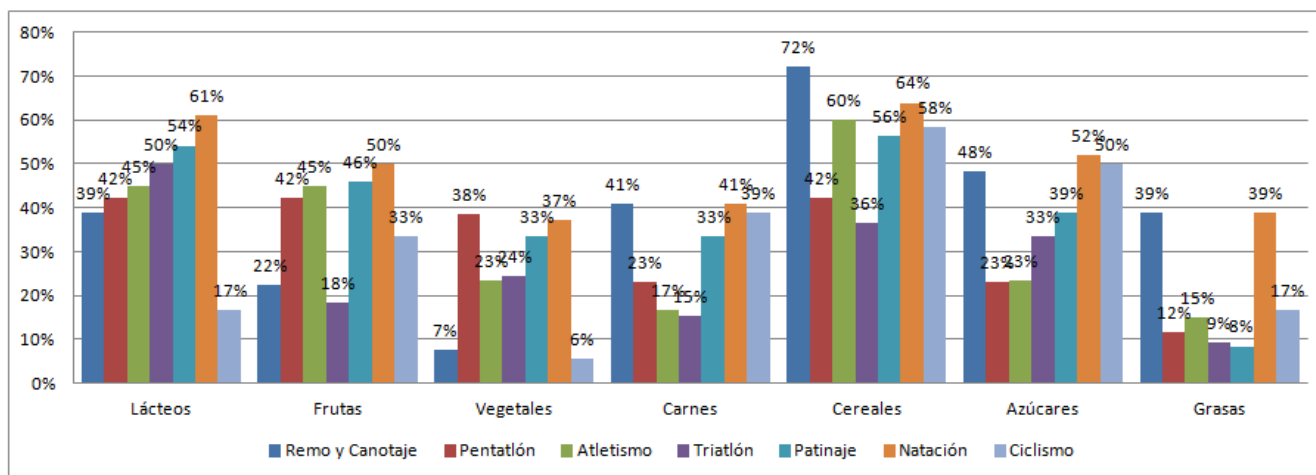
En el grupo de pentatlón el 42% de atletas consume lácteos, 42% frutas, 38% vegetales, 23% carnes, 42% cereales, 23% azúcares, y 12% grasas diariamente. En cuanto al grupo de atletismo 45% consumen lácteos, 45% frutas, 23% vegetales, 17% carnes, 60% cereales, 23% azúcares, 15% grasa diariamente.

En el grupo de atletas de triatlón el 50% consume lácteos, 18% frutas, 24% vegetales, 15% carnes, 36% cereales, 33% azúcares, 9% grasas diariamente. En patinaje el consumo de lácteos es del 54% de atletas, 46% frutas, 33% vegetales, 33% carnes, 56% cereales, 39% azúcares y 8% grasas diariamente.

En natación 61% de la población consumen lácteos, 50% frutas, 37% vegetales, 41% carnes, 64% cereales, 52% azúcares, y 39% grasas diariamente. Por último, en ciclismo el 17% de la población consume lácteos, 33% frutas, 6% vegetales, 39% carnes, 58% cereales, 50% azúcares, 17% grasas diariamente.

Gráfica No. 13.

Frecuencia de consumo diario por deporte.



b. 1-2 veces por semana. En la Gráfica No. 13 se puede observar que en el grupo de remo y canotaje 1-2 veces por semana el 28% consume lácteos, 61% frutas, 37% vegetales, 59% carnes, 19% cereales, 19% azúcares, y 33% grasas. En el grupo de pentatlón 1-2 veces por semana el 38% de la población consume lácteos, 38% frutas, 38% vegetales, 67% carnes, 19% cereales, 10% azúcares, y 31% grasas.

En el grupo de atletismo cada 1-2 veces por semana el 55% de la población consume lácteos, 20% frutas, 40% vegetales, 77% carnes, 33% cereales, 53% azúcares, 60% grasas. En el grupo de triatlón el 23% de la población consume 1-2 veces por semana lácteos, 55% frutas, 42% vegetales, 61% carnes, 16% cereales, 21% azúcares, y 36% grasas.

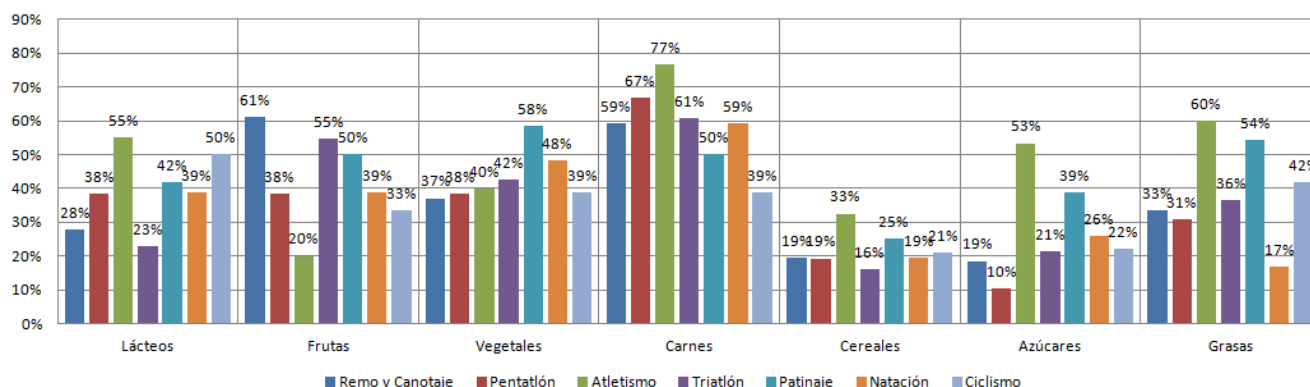
En el deporte de patinaje 1-2 veces por semana el 42% de la población consume lácteos, 50% frutas, 58% vegetales, 50% carnes, 25% cereales, 39% azúcares y 54% grasas.

En natación el 39% de la población consume 1-2 veces por semana lácteos, 39% frutas, 48% vegetales, 59% carnes, 19% cereales, 26% azúcares, y 17% grasas.

Por último, en el grupo de ciclismo el 50% consume lácteos 1-2 veces por semana, 33% frutas, 39% vegetales, 39% carnes, 21% cereales, 22% azúcares, y 42% grasas.

Gráfica No 14.

Frecuencia de consumo 1-2 veces por semana por deporte.



c. Rara vez. En la Gráfica No. 14, se puede observar el porcentaje de atletas que consume cada grupo de alimento rara vez. En el caso de remo y canotaje el 33% de la población consume lácteos rara vez, 22% frutas, 44% vegetales, 0% carnes, 6% cereales, 26% azúcares y el 28% grasas. En el grupo de pentatlón el 15% de la población consume lácteos rara vez, 12% frutas, 18% vegetales, 10% carnes, 27% cereales, 46% azúcares, y 54% grasas.

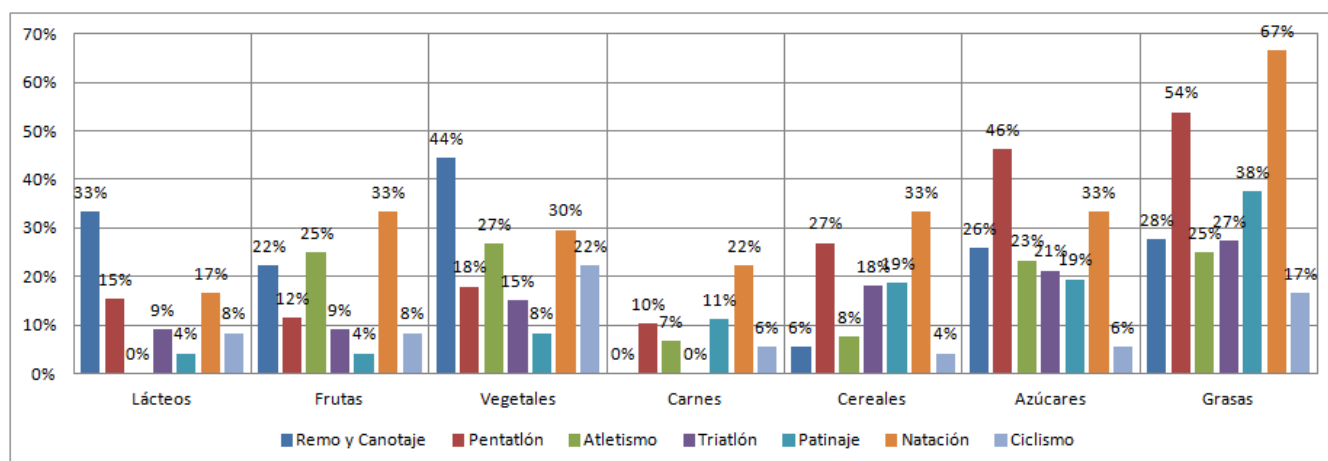
En el grupo de atletismo el 0% de la población consume lácteos rara vez, 25% frutas, 27% vegetales, 7% carnes, 8% cereales, 23% azúcares, y 25% grasas. En el deporte de triatlón el 9% de la población consume lácteos rara vez, 9% frutas, 15% vegetales, 0% carnes, 18% cereales, 21% azúcares y 27% grasas.

En patinaje se observó que el 4% de la población consume lácteos rara vez, 4% frutas, 8% vegetales, 11% carnes, 19% cereales, 19% azúcares, y 38% grasas. En el caso de natación el 17% de la población consume lácteos, 9% frutas, 15% vegetales, 0% carnes, 4% cereales, 6% azúcares, y 67% grasas.

Por último, en el grupo de ciclismo se observó que el 8% de la población consume lácteos rara vez, 8% frutas, 22% vegetales, 6% carnes, 4% cereales, 6% azúcares, y 17% grasas.

Gráfica No. 15.

Frecuencia de consumo rara vez por deporte.



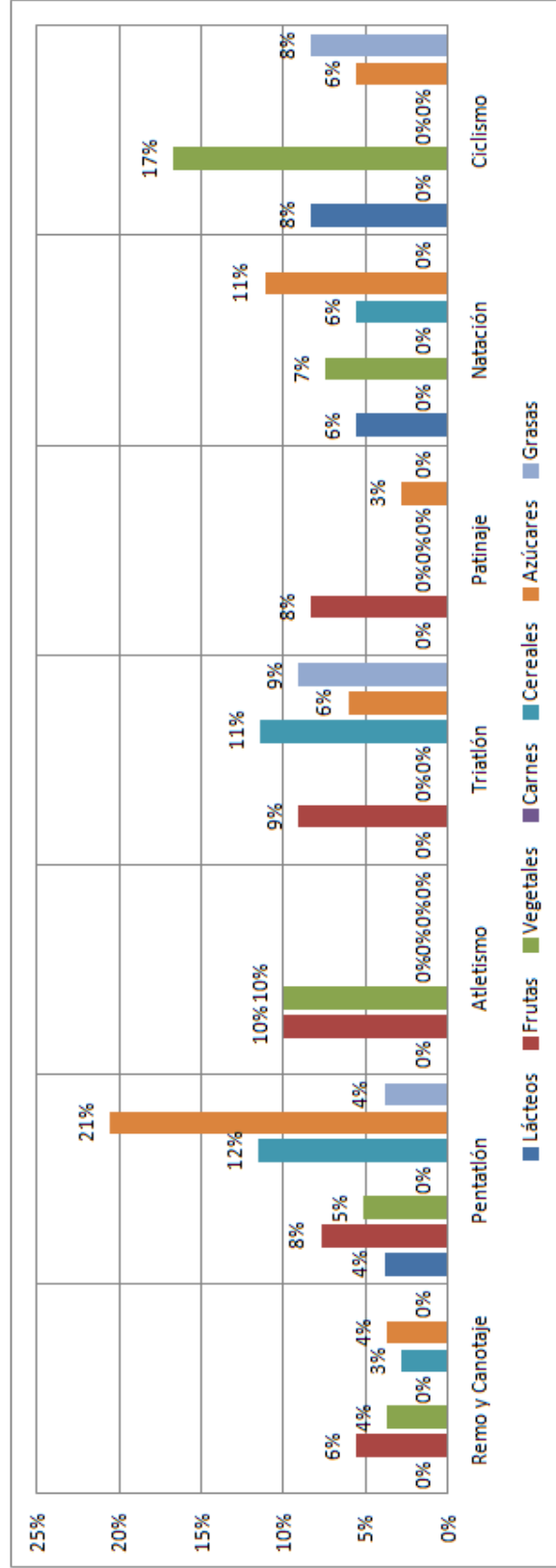
d. Nunca. En la Gráfica No. 15 se muestra el porcentaje de atletas por deporte que no consumen nunca ciertos grupos de alimentos. En el grupo de remo y canotaje 0% de la población nunca consume lácteos, 6% frutas, 4% vegetales, 0% carnes, 3% cereales, 4% azúcares y 0% grasas. En el grupo de pentatlón el 4% de la población nunca consume lácteos, 8% frutas, 5% vegetales, 0% carnes, 12% cereales, 21% azúcares, y 4% grasas.

En el grupo de atletismo el 0% de la población nunca consume lácteos, 10% frutas, 10% vegetales, 0% carnes, cereales, azúcares y grasas. En el caso de triatlón el 0% nunca consume lácteos, 9% frutas, 0% vegetales y carnes, 11% cereales, 6% azúcares y 9% grasas. En el deporte de patinaje el 0% nunca consume lácteos, 8% frutas, 0% vegetales, carnes y cereales, 3% azúcares y 0% grasas.

En el deporte de natación el 6% de los atletas nunca consume lácteos, 0% frutas, 7% vegetales, 0% carnes, 6% cereales, 11% azúcares y 0% grasas. Por último, en el deporte de ciclismo el 8% de la población nunca consume lácteos, 0% frutas, 17% vegetales, 0% carnes y cereales, 6% azúcares y 8% grasas.

Gráfica No. 16.

Frecuencia de consumo nunca por deporte.



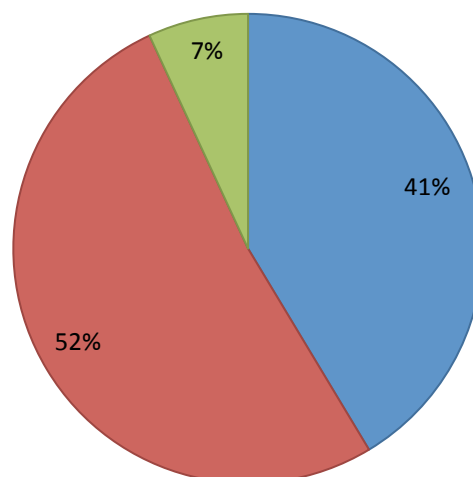
E. Irregularidad menstrual

Además, a las atletas de sexo femenino se les preguntó si su ciclo menstrual es irregular. En la Gráfica No. 16 se encontró que doce (44%) de las atletas tienen un ciclo irregular, mientras que quince (56%) tienen un ciclo regular. Dos de las atletas (7%) no han tenido menarquía.

Gráfica 17.

Ciclo menstrual de atletas femeninas.

■ Irregulares ■ No Irregulares ■ No menarquía



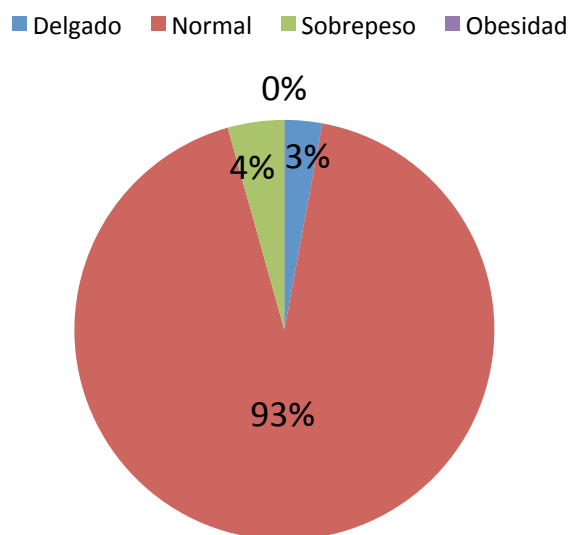
F. Percepción de imagen

En la Gráfica No. 18 se muestra la percepción de imagen corporal de los atletas de resistencia. Ésta se evaluó a través del test de figuras humanas en donde marcaron con una "X" la figura en la cual se veían reflejados. Las figuras estaban numeradas del 1 al 9 y cada número tenía una codificación. De la Figura 1-3 indicaba delgadez, figura 4-5 normal, Figura 6-7 sobrepeso y Figura 8-9 obesidad.

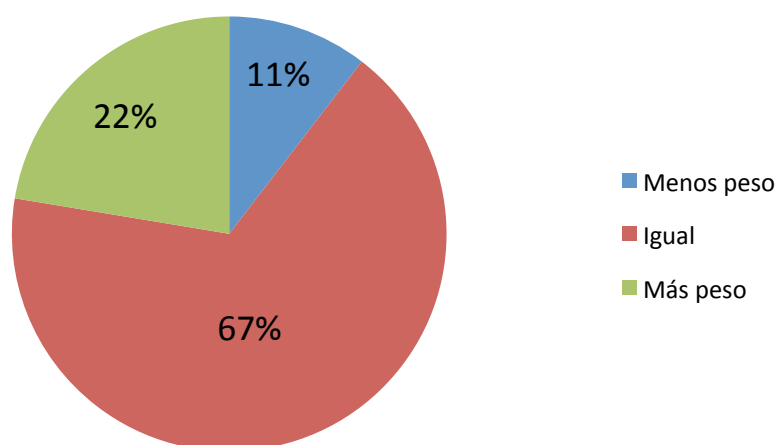
Los atletas se percibieron de la siguiente manera: 2 atletas de atletismo (3%) se percibieron delgados, 64 atletas (93%) se percibieron con un peso corporal normal, 3 atletas de natación y pentatlón (4%) se percibieron con sobrepeso y ningún atleta se percibió con obesidad.

Gráfica No. 18.

Percepción de imagen atletas de resistencia.



En la Gráfica No. 18 se muestra que 7 atletas (11%) se perciben con menos peso que su estado nutricional, 45 atletas (67%) se perciben como su estado nutricional actual y 15 atletas (22%) se perciben con más peso que su estado nutricional actual.

Gráfica No. 19.**Percepción de imagen según índice de masa corporal.**

En la Gráfica No. 19 se puede observar la percepción de imagen de los atletas por deporte según estado nutricional. En el deporte de remo y canotaje 1 atleta (11%) se percibe con menos peso, 7 atletas (78%) se perciben como su estado nutricional actual y 1 atleta (11%) se percibe con más peso que el actual. La percepción de imagen de los atletas de natación fue 2 atletas (22%) con menos peso, 7 atletas (78%) se percibieron como su peso real y ningún atleta se percibió con más peso.

En atletismo 2 atletas (20%) se percibieron con menos peso, 4 atletas (40%) se percibieron como su peso real y 4 atletas (40%) se percibieron con más peso. En patinaje 1 atleta (8%) se percibió con menos peso, 6 atletas (50%) como su peso actual y 5 atletas (42%) con más peso que el actual.

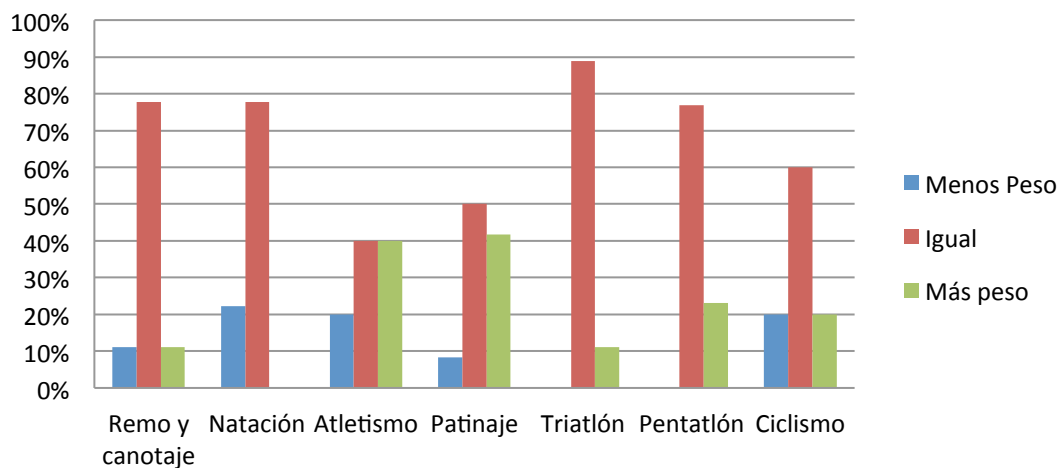
En el deporte de triatlón ningún atleta se percibió con menos peso, 8 atletas (89%) se percibieron como su peso actual y 1 atleta (11%) se percibió con más peso.

En pentatlón ningún atleta se percibió con menos peso, 10 atletas (77%) se percibieron como su estado nutricional actual, y 3 atletas (23%) se percibieron con más peso.

Por último, en el deporte de ciclismo 1 atleta (20%) se percibieron con menos peso, 3 atletas (60%) se percibieron como su estado nutricional actual y 1 atleta (20%) se percibió con más peso.

Gráfica No. 20.

Percepción de imagen según índice de masa corporal por deporte.



G. Prueba de Actitudes Alimenticias (*Eating Attitudes Test* o EAT)

En la prueba de actitudes alimenticias se realizaron 40 preguntas que investigan diferentes aspectos de la conducta de pacientes con TA. Su forma de puntuación es

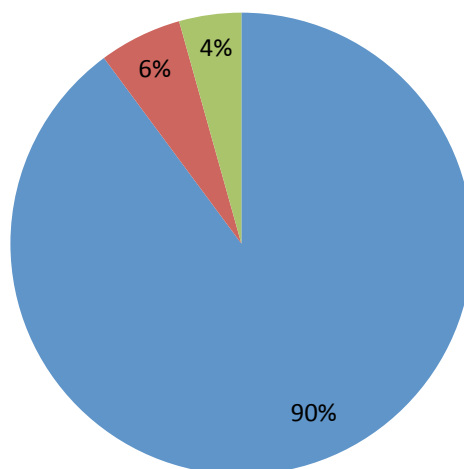
según la escala de Likert: 000123, valorándose cero las tres primeras posibles respuestas y 1, 2, ó 3 las tres siguientes respectivamente. Los resultados pueden indicarnos si el atleta se encuentra en no riesgo, riesgo moderado y riesgo severo.

En la Gráfica No. 20 se puede observar que 62 atletas de resistencia (90%) no tienen riesgo, 4 atletas entre atletismo, triatlón y ciclismo (6%) tienen un riesgo moderado y 3 atletas entre natación, triatlón y ciclismo (4%) se encuentran con riesgo severo.

Gráfica No. 21.

Resultados de prueba de actitudes alimenticias en atletas de resistencia.

■ No riesgo ■ Riesgo Moderado ■ Riesgo Severo



H. Correlación de indicadores

Cuadro No. 6.

Correlación de Spearman.

		IMC	% Grasa	Calorías	Carbohidratos	Proteína	Percepción Imágen	Riesgo
IMC	Correlation Coefficient	1.000	.598	.000	-.190	-.133	.119	.045
	Sig. (2-tailed)	.	.000	1.000	.123	.284	.336	.718
	N	67	67	67	67	67	67	67
% grasa	Correlation Coefficient	.598	1.000	-.284	-.247	-.187	.238	.263
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.020	.044	.130	.052	.032
	N	67	67	67	67	67	67	67
Calorías	Correlation Coefficient	.000	-.284	1.000	.710	.538	-.182	-.079
	Sig. (2-tailed)	1.000	.020	.	.000	.000	.140	.525
	N	67	67	67	67	67	67	67
Carbohidratos	Correlation Coefficient	-.190	-.247	.710	1.000	.179	-.191	-.004
	Sig. (2-tailed)	.123	.044	.000	.	.148	.121	.975
	N	67	67	67	67	67	67	67
Proteína	Correlation Coefficient	-.133	-.187	.538	.179	1.000	-.191	-.019
	Sig. (2-tailed)	.284	.130	.000	.148	.	.122	.880
	N	67	67	67	67	67	67	67
Percepción imágen	Correlation Coefficient	.119	.238	-.182	-.191	-.191	1.000	.005
	Sig. (2-tailed)	.336	.052	.140	.121	.122	.	.970
	N	67	67	67	67	67	67	67
Riesgo	Correlation Coefficient	.045	.263	-.079	-.004	-.019	.005	1.000
	Sig. (2-tailed)	.718	.032	.525	.975	.880	.970	.
	N	67	67	67	67	67	67	67

En el cuadro anterior se puede observar que existe una correlación positiva significativa entre índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa. El porcentaje de grasa es el único indicador que se relaciona con el test de riesgo de trastornos alimenticios. Además se relaciona negativamente con calorías y carbohidratos.

Las calorías tienen una relación significativa negativa con porcentaje de grasa, y positiva con carbohidratos y proteína. Por último, se puede observar que la percepción de imagen no se relacionó con ninguna de las variables.

VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los desórdenes alimentarios han ocurrido en la sociedad durante muchos años. En la literatura se ha demostrado que aunque ambos géneros pueden padecer trastornos alimenticios, estos son más comunes en el género femenino.

En Guatemala, es muy común analizar temas como desnutrición y obesidad, pero es importante que tomemos en cuenta los casos de trastornos alimenticios. Estos problemas cada vez son más comunes y en algunos casos el trastorno no está diagnosticado.

Los atletas pueden estar en mayor riesgo debido a que los entrenadores, principalmente, les exigen cierto porcentaje de grasa. Según deporte, modalidad y etapa de preparación, los deportes de resistencia, a excepción de gimnasia, tienen los valores de referencia de porcentaje de grasa más bajos, muy cercanos a la grasa esencial que deben tener las personas adultas. Además, se enfatiza un cuerpo delgado, y hay un mayor control de peso.

En este estudio se evaluaron a los atletas de los deportes de resistencia (remo y canotaje, natación, atletismo (marcha y pista), patinaje, pentatlón, triatlón y ciclismo) entre 14 y 19 años de las pre-selecciones y selecciones juveniles de Guatemala.

Se contó con un total de 67 atletas (38 masculinos y 29 femeninos). La edad de los atletas se distribuyó en tres rangos (14-15, 16-17, 18-19). Se pudo observar que la mayoría de la población se encontraba en el rango de 14 y 15 años. Esta es una etapa muy importante en especial en las mujeres, ya que se pueden observar cambios hormonales, por lo tanto de peso.

En muchos casos estos cambios pueden generar cierta preocupación en las atletas si se da un aumento de peso. Este aumento de peso puede tener repercusiones en su rendimiento, pero es importante que la atleta y el entrenador comprendan que son cambios naturales y por lo tanto no se tiene que tener un aporte de calorías diario menor al necesario. Sin embargo, este cambio de peso no debería generar sobrepeso en las atletas, ya que es contrarrestado por los entrenamientos largos característicos de los deportes de resistencia. El sobrepeso se podría generar si no se tiene una alimentación adecuada.

En este estudio se analizó, en primer lugar, el peso de los atletas, ya que éste permite al atleta tener la composición corporal adecuada para realizar las técnicas de cada deporte y así mejorar el rendimiento.

En la población estudiada se pudo observar que más de la mitad (67%) de los atletas se encuentra en un estado nutricional normal. Esto es de suma importancia, ya que el hecho de tener un peso adecuado para la talla permite que los atletas tengan mejor rendimiento. En cuanto al estado nutricional de bajo peso se encontró que un 22% de la población se encuentra en este rango. Aunque, es poca la población en este rango, es considerable ya que en esta etapa de la adolescencia es menos frecuente el bajo peso en relación con edades anteriores (escolares, preescolares y lactantes). Además, en una persona atleta esto puede provocar bajo rendimiento, recuperación inadecuada, fatiga, estrés, deficiencias nutricionales, lesiones, o enfermedades, entre otros. Existen pruebas científicas, que demuestran que pueden haber daños en la función metabólica y hormonal cuando la reserva energética está por debajo de 30kcal por Kg. de masa libre de grasa. Esto puede influir en el rendimiento, el crecimiento y la salud. En las mujeres, una baja capacidad de energía tiene como resultado una alteración en la función reproductora y en la regularidad menstrual.

En cuanto a la población con sobrepeso, se observó un 11%. En atletas seleccionados de alto rendimiento se esperaría no encontrar atletas con sobrepeso, ya que el sobrepeso disminuye el rendimiento, movimiento, y aumenta la fatiga de los atletas. Además, estos atletas entrenan diariamente, a veces más de 4 horas al día, por lo cual se esperaría un peso normal para la estatura. Es probable que debido a las características del entrenamiento (mayor volumen y mayor intensidad), se producen ciertos beneficios anatómicos y fisiológicos en donde se da un fortalecimiento de músculos y huesos, lo cual puede aumentar el peso. Es por esto que también fue necesario conocer el porcentaje de grasa de los atletas.

Al observar la Gráfica No. 2, la cual describe el estado nutricional de los atletas por deporte, se puede observar que el deporte con más atletas con bajo peso es atletismo (50%). Este es un deporte el cual contiene disciplinas como carreras y saltos, en los cuales es muy importante mantener un buen peso para poder superar el rendimiento en velocidad y resistencia. El objetivo de muchos de estos atletas es realzar la masa muscular y la fuerza mediante entrenamientos muy duros y no compensan la energía perdida con una alimentación saludable. Además, se observó que en este grupo de deporte no hay atletas con sobrepeso, lo cual sugiere que estos atletas sí tienen preocupación por mantener el peso adecuado para su deporte.

El segundo deporte con más atletas con bajo peso fue triatlón (33%). Pero a diferencia de atletismo sí se observó un atleta con sobrepeso (11%). En este deporte llamó la atención, que en el momento de las mediciones a los atletas comentaron que realmente son muy cuidados con la cantidad y calidad de comida que consumen, ya que se esfuerzan por mantener un peso adecuado. En el caso del atleta con sobrepeso, se observó su porcentaje de grasa para conocer si su peso era debido a un porcentaje de grasa alto o probablemente por masa muscular. Se pudo notar que el porcentaje de

grasa del atleta es alto. A pesar de los entrenos diarios, es probable que la alimentación no sea la adecuada y disminuya su rendimiento.

En el deporte de natación se observó que ningún atleta tenía bajo peso, sin embargo tienen el porcentaje más alto de atletas con sobrepeso (44%). Esto es preocupante debido a que es casi la mitad de la población estudiada. Es importante resaltar que son atletas seleccionados de un deporte de resistencia. Lo más probable es que su rendimiento no sea el esperado, ya que olvidan detalles muy importantes como su dieta. Es por esto que es importante recordarles los beneficios de una buena alimentación, ya que pueden entrenar diariamente, pero no mejorarán las pruebas al no tomar estos factores en cuenta.

En cuanto al porcentaje de grasa de los atletas se puede observar en la Gráfica No. 3 que el 36% de la población se encuentra dentro del rango ideal según su deporte y etapa de preparación (competencia). Mientras que un 54% de la población tiene un porcentaje de grasa alto. Esto es preocupante debido a que más de la mitad de la población tiene un porcentaje de grasa alto.

En la Gráfica No. 4 se puede observar el porcentaje de grasa según deporte. Se esperaba que en natación se observara el porcentaje de grasa más alto, ya que era el grupo con más atletas con sobrepeso. Pero esto no fue el caso, el deporte con más porcentaje de grasa alto fue el de pentatlón. Hay que tomar en cuenta que el porcentaje de grasa se compara con la tabla de porcentaje de grasa por deporte en etapa de competencia. En el caso de pentatlón el porcentaje adecuado para mujeres era <10% y hombres <7%. Al observar la mayoría de estos atletas se encuentra en un porcentaje de grasa entre 8 y 12%. En patinaje se observó que la mayoría de los atletas tienen un

porcentaje de grasa normal. Es probable que estos atletas tengan una mayor preocupación por su alimentación.

En el Cuadro No. 4 se observa el porcentaje de grasa según deporte y género. Es importante notar que el grupo de atletas femeninas son las que tienen en su mayoría un porcentaje de grasa alto.

En la evaluación de la ingesta dietética se realizaron dos métodos: recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo. En el recordatorio de 24 horas se calculó la cantidad de kilocalorías consumidas al día, carbohidratos consumidos al día y proteína consumida al día.

En la Gráfica No. 5 se puede observar que el 31% de la población tiene un consumo muy bajo de kilocalorías, el 58% tiene un consumo bajo, tan sólo el 8% tiene el consumo ideal y 3% tiene un consumo alto. Es importante resaltar que se tomó como consumo alto por encima de 5000kcal/día, esto no quiere decir que sea malo. Muchos de estos atletas por estar en etapa de adolescencia, por su sexo, tamaño, peso y por el tipo de deporte y entrenamientos que realizan necesitan consumos muy altos. En algunos casos hasta pueden llegar a consumir 7000kcal/día.

Uno de los problemas más comunes es que los atletas ingieren menos energía (calorías) de las que ellos realmente necesitan para sostener sesiones de entrenamiento de alto volumen y alta intensidad. Si los atletas tienen la energía necesaria su rendimiento mejorará pues tendrán más combustible para mantener esfuerzos de alta intensidad durante períodos de tiempo más prolongados. Además, mejora la recuperación durante y entre las pruebas y sesiones de entrenamiento, permite mantener un peso ideal, y reduce el riesgo de lesión y enfermedad. Se

esperaría que todos los atletas estén conscientes de sus objetivos nutricionales personales, pero según la mayoría de resultados obtenidos no es así.

En el Cuadro No.5 se puede observar el promedio de calorías consumidas por deporte y el porcentaje de adecuación. Se puede observar que en el caso de los atletas masculinos, pentatlón es el grupo con un porcentaje de adecuación más bajo. En el caso de las mujeres el porcentaje de adecuación más bajo es triatlón. El porcentaje de adecuación más alto en hombres es natación y en mujeres pentatlón. Es importante mencionar algunos casos que llamaron la atención. Se pudo observar un caso en el cual una atleta de pentatlón consumió 827 kilocalorías en el día. Esto no es ni el requerimiento de una persona promedio no atleta. No realiza refacciones (sólo consume agua pura o té sin azúcar) y tampoco tiene un buen aporte de proteína. La mayoría de sus alimentos son frutas, verduras y pasta. Es preocupante, debido a que los atletas pueden sufrir consecuencias como lesiones, debilidad e incluso desmayarse en alguna prueba debido a la descompensación de energía.

En este deporte también se observó que se encuentra uno de los pocos atletas que consume la cantidad adecuada de kilocalorías al día. En este caso se observó que la calidad de su alimentación no es inadecuada. Consume lácteos enteros, frutas, verduras, incaparina, mostró un desayuno completo, dos refacciones, y algo importante es que se hidrata con bebidas hidratantes (*Gatorade*) durante su entreno.

En el caso de remo y canotaje también se observaron dos de los pocos atletas que tienen el consumo de cantidad ideal de calorías. En el caso de uno de estos atletas se observó el consumo de 6 panes dulces al día, hamburguesa con tocino, mayonesa, leche entera, huevos, frijoles colados, y refrescos como Toki. No consume frutas y verduras, realiza dos refacciones, pero no las adecuadas. En el segundo caso el atleta

consume alimentos como huevos estrellados, gaseosas, pasteles, frituras y solo realiza una refacción. En estos casos se puede observar que aunque cumplan con la cantidad ideal, no están cumpliendo con buenos hábitos alimentarios ni con la calidad de comida esperada.

En el caso del grupo de natación que es el grupo con más atletas con sobrepeso, se puede observar que en general la calidad de sus alimentos no es la adecuada. Consumen muchas frituras, gaseosas, y azúcares simples.

También es importante mencionar que en cada deporte existen diferentes estratos socioeconómicos, lo cual también afecta la calidad y cantidad de comida que consumen por grupo de deporte.

Por último, se pudo observar que al realizar las distintas pruebas las respuestas de los atletas se vieron influenciadas por la presencia de los demás compañeros y la entrenadora. Además, aunque se les preguntaba específicamente las cantidades y alimentos que consumían, es probable que no indicaran las cantidades reales ni todos los alimentos consumidos. Por lo cual, se pudo concluir que obtener una evaluación dietética exacta tiene muchas dificultades. Se recomendaría realizar estas pruebas de una forma individual, privada y constante, es decir, no realizar tan solo un recordatorio de 24 horas ni frecuencia de consumo por persona

En cuanto a la cantidad de carbohidratos consumidos en el grupo de atletas de deportes de rendimiento se observó que el 55% tiene un consumo bajo, 25% tiene un consumo ideal y el 21% tiene un consumo alto. Este resultado no era el esperado, ya que los carbohidratos son los alimentos más económicos (base de alimentación guatemalteca), por lo que se esperaba un mayor consumo. El bajo consumo afecta directamente la tolerancia a las cargas de entrenamiento.

En estos atletas la cantidad de carbohidrato es muy importante, ya que es el nutriente más importante en estos deportes y mantiene el almacén de glucógeno muscular y hepático en condiciones adecuadas. Además, aporta la energía necesaria para formar ATP y ayuda a la contracción muscular.

En la Gráfica No. 6 se puede observar los rangos de cumplimiento de carbohidratos al día por grupo de deporte. Se observó que la cantidad más baja de carbohidratos (70%) consumidos fue en el grupo de natación y el resto de atletas (20%) de este grupo tiene el consumo ideal.

En el grupo de triatlón se observó la mayor cantidad (44%) de atletas con consumo de carbohidratos ideal pero también tiene una cantidad alta (55%) de atletas con bajo consumo de carbohidratos.

El grupo con mayor cantidad de atletas con consumo alto de carbohidratos fue ciclismo (60%). En el caso de los ciclistas se pudo observar que tienen una gran ingesta de pan, tortilla, papa, pasta, frijol, y cereal. Es importante que en el porcentaje de carbohidratos también incluyeran frutas y verduras, lo cual en este grupo no consumen con tanta frecuencia.

En la Gráfica No. 8 se puede observar los rangos de consumo de proteína al día en el grupo de atletas de resistencia. El 8% tiene un consumo bajo, tan solo el 6% tiene un consumo ideal, 34% tiene un consumo alto y el 52% tiene un consumo muy alto. En el caso de los atletas que tienen un consumo alto o muy alto no indica que esto vaya a desarrollar una mayor masa muscular. En muchos casos el consumo de calorías es bajo y el consumo de proteínas es alto, por lo cual el cuerpo utiliza este macronutriente como energía y ya no es utilizado para el crecimiento, desarrollo y regeneración de tejidos.

Durante mucho tiempo tanto los atletas como personas que empiezan a realizar ejercicio o frecuentan ir al gimnasio siempre han considerado a las proteínas como el nutriente clave para el éxito deportivo y el desarrollo de mayor masa muscular. Y realmente las proteínas juegan un papel muy importante en el ejercicio, ya que son necesarias para la fabricación de tejido nuevo, constituyen hormonas y enzimas que regulan el metabolismo, entre otras funciones. Pero, a pesar de esto, no es necesario consumir un exceso de proteína. En muchos casos, el requerimiento de proteína puede cubrirse con la alimentación, pero en ciertos casos se exige al atleta cierta masa muscular por lo cual es necesario suplementarlo, esto depende de cada individuo.

También, se puede observar que algunos atletas fracasan a la hora de satisfacer sus necesidades proteicas, ya que restringe su ingesta de energía o la variedad de la alimentación.

En la Gráfica No. 9 se puede observar que el equipo de atletismo tiene el porcentaje más alto (80%) de atletas que tienen un consumo alto de proteína. Se tomó como ejemplo a un atleta con un consumo de 7.3g/kg de proteína al día. Se puede observar que consume alimentos como tres huevos en el desayuno, dos rodajas de jamón, pollo y queso en la refacción de la mañana, aproximadamente 10 oz de carne en el almuerzo, leche entera y 5 oz de pollo en la cena. Se puede observar que el consumo de alimentos de fuente de proteína es elevado. Por lo tanto, en atletas como él no sería necesario ser educado o animado a incrementar su consumo de proteínas.

En el equipo de triatlón se observó la mayor cantidad de atletas (22%) con un consumo bajo de proteínas. Se tomó como ejemplo a un atleta con consumo de 1.08g/kg de proteína al día (cantidad recomendada para una persona que no realiza ejercicio). Se observó que en el desayuno no consumió ningún alimento con fuente de

proteína, no refaccionó, consumió aproximadamente 5 oz de pollo en el almuerzo, y ½ oz de queso fresco en la cena. Se puede observar que es muy poco el consumo de proteínas, además, es importante resaltar que no está consumiendo ningún lácteo en el día. En este caso si es necesario educar al atleta para que conozca la importancia del consumo de proteína, y las fuentes.

En el grupo de natación se observó el mayor porcentaje de atletas con el consumo ideal (11%), aunque sea el más alto de todos los grupos es muy poca la cantidad. Este atleta consume un vaso de leche entera en el desayuno, no refaccionó, aproximadamente 5 oz de pollo en el almuerzo, no refaccionó en la tarde y en la cena consumió otros vaso de leche entera. Se puede observar que en los tres tiempos de comida principales tiene un buen aporte de proteína.

El segundo método utilizado en la evaluación dietética fue la frecuencia de consumo. Para conocer los hábitos alimentarios de los atletas se estableció que debían de cumplir con tres de cuatro requisitos tomados como componentes de buenos hábitos alimentarios.

En la Gráfica No. 10 se puede observar que el 58% si cumple con buenos hábitos alimentarios mientras que 42% no cumple. La cantidad de atletas que no cumplen con hábitos alimentarios es bastante alta. Es importante animar a los atletas a desarrollar buenos hábitos nutricionales a una edad temprana, ya que la adolescencia es una etapa en donde hay incremento la demanda energética, por lo tanto de la alimentación. Aumentar el éxito en sus pruebas deportivas puede ser que los motive un poco más.

Además, en muchos casos los padres, entrenadores y medios de comunicación como internet, revistas, radio y televisión, se convierten en su fuente de información, en

donde en algunos casos puede que no sea la información adecuada. A pesar que estos atletas cuentan con nutricionista, la cual realiza pláticas educativas nutricionales y les realiza un plan de alimentación personalizado, es posible que los malos hábitos sean por indisciplina o falta de motivación.

En muchos de estos atletas se pudo observar que no cumplen con 5 tiempos de comida, lo cual es necesario para cumplir la cantidad de energía necesaria sin tener que aumentar una gran cantidad en los tres tiempos principales. También se observaron casos en donde los atletas no cumplen con un desayuno completo, lo cual disminuye su energía para el resto del día.

En la Gráfica No. 11 se puede observar que patinaje es el grupo que tiene el porcentaje más alto (75%) de atletas que cumplen con buenos hábitos alimentarios. En la mayoría de estos atletas se pudo observar que cumplen con 5 tiempos de comida, desayunan, y consumen lácteos, frutas y verduras diariamente.

En el caso del deporte de triatlón se observó que tienen el mayor porcentaje de atletas (55%) que no cumplen con buenos hábitos alimentarios. Es necesario que conozcan la importancia de no solo cumplir con la cantidad de kilocalorías al día, sino que deben de desayunar, consumir lácteos, frutas y verduras y realizar 5 tiempos al día.

En el caso del grupo de pentatlón que se había determinado un bajo consumo de calorías, se puede observar que el 61% si cumple con los hábitos alimentarios. Este es un deporte en donde no están consumiendo la cantidad adecuada, pero la calidad si es adecuada.

Como parte de la frecuencia de consumo también se preguntó a los atletas sobre el consumo diario de varios grupos de alimentos. Se les preguntó si los consumían diariamente, 1-2 veces por semana, rara vez o nunca.

En la Gráfica 12 se muestra la frecuencia de consumo de cada grupo de alimento diario por grupo de deporte. Se puede observar que el mayor grupo de atletas (61%) que consume lácteos diariamente es natación. Mientras que ciclismo es el grupo con menor (17%) consumo diario de lácteos. En natación también se puede observar el mayor consumo de frutas, carnes, azúcares y grasas. Es importante observar que este grupo es el mayor con sobrepeso y tienen un 39% de atletas con consumo de grasas diariamente.

En vegetales diarios pentatlón tiene el mayor consumo diario. En cereales se observa como el mayor consumidor diario remo y canotaje.

En el caso de triatlón se puede observar que el consumo de frutas es muy bajo al igual que el de vegetales. Es muy importante que consuman carbohidratos y sobre todo que este grupo de alimentos los incluyan diariamente.

Ciclismo tiene un muy bajo consumo de lácteos y verduras. Son dos grupos de alimentos importantes que deben incluir diariamente, sin embargo el consumo de cereales y azúcares es bastante alto.

En el grupo de pentatlón se puede observar que el promedio de consumo de lácteos, frutas, vegetales, carnes y cereales es de 40% aproximadamente. Y tienen un bajo consumo de grasa (12%).

En atletismo también se observó un alto consumo diario de cereales (60%) y bajo consumo de grasas (15%). Estos son datos importantes, ya que en atletas se esperaría un alto consumo de frutas, vegetales y cereales (carbohidratos) y un bajo consumo de grasa. También un porcentaje alto (42%) consume diariamente lácteos.

Al observar la Gráfica No. 15 de los alimentos que no consumen nunca se puede notar que en el grupo de pentatlón el 21% de los atletas nunca consumen azúcares simples. Se pudo notar que la mayoría endulza sus bebidas con Splenda. Además, el 8% respondió que nunca consumen frutas.

También se puede observar que el 17% de atletas de ciclismo nunca consume vegetales. Este es un dato muy importante, ya que es probable que estos atletas no tengan acceso a este grupo de alimentos. Además, el 6% mencionó que nunca consume azúcares y el 8% mencionó que nunca consume grasas. Al comparar estos datos con el recordatorio de 24 horas se puede observar que todos consumieron algún tipo de azúcar o grasa. Es importante describir que algunos de estos atletas tenían dificultad para leer y escribir y aunque se les realizaron los cuestionarios oralmente se observó dificultad de entendimiento.

En atletismo 10% de los atletas respondieron que nunca consumen frutas y verduras. Esto es muy impactante ya que son alimentos que se esperaría que consumieran diariamente. Se pudo notar que en el momento de realizar las evaluaciones muchos comentaron que después del entreno (el cual es a las 5:30 am.) suelen consumir comida rápida de desayuno antes de ir al colegio. Luego antes o después del entreno en la tarde algunos vuelven a consumir comida en la calle. Este dato es importante, ya que en lugares de comida rápida no siempre se tiene acceso a frutas y verduras.

En patinaje que es el grupo que más atletas cumplen con buenos hábitos alimentarios se puede observar que el 8% nunca consume frutas y el 3% nunca consume azúcares.

En triatlón se observa que el 11% nunca consume cereales, el 9% no consume grasas, el 6% azúcares y el 9% frutas. Al observar los recordatorios de 24 horas se puede notar que todos los atletas consumen algún tipo de cereal durante el día. Por lo cual es difícil que las respuestas de la frecuencia de consumo sea la adecuada.

Debido a que la irregularidad menstrual es una de las características principales de la triada del atleta, se les pregunto a las atletas de sexo femenino si su ciclo menstrual era regular o irregular. En la Gráfica No. 16 se puede observar que del total de 29 atletas femeninas, 12 tienen un ciclo irregular, 15 tienen un ciclo regular y 2 no han tenido su menarquía.

La irregularidad menstrual puede ser por muchos otros factores, pero en la triada del atleta se observa una alimentación desordenada, amenorrea y osteoporosis. En el caso de la amenorrea no se ha identificado la causa precisa, pero se cree que puede ser por una ingesta inadecuada de la energía calórica, proteína, carbohidrato y grasas. Pero también se cree que la intensidad y duración excesiva del ejercicio puede causar la disfunción menstrual. Además, los niveles bajos de grasa pueden llevar a una disminución de la producción de una forma de estrógeno. Durante la deficiencia estrogénica, el hueso es sensible a la hormona paratiroidea, la cual extrae gradualmente el calcio de los huesos.

De las atletas con irregularidad menstrual, tan sólo dos de ellas muestran un bajo peso. Es importante que aunque las demás atletas se encuentren en un estado nutricional normal, cualquiera que presente alteraciones en la menstruación debiera considerarlo como una advertencia y buscar ayuda profesional.

En la Gráfica No. 18 se muestra la percepción de imagen de los atletas de resistencia. Se puede observar que 3% de la población se percibe como delgado, 93%

normal, y 4% con sobrepeso. Estos datos se compararon con el IMC de los atletas para conocer si su percepción era la misma que su estado nutricional.

En la Gráfica No. 19 se puede observar que el 11% se percibió con menos peso, 67% se percibió igual que su estado nutricional y el 22% se percibió con más peso que el de su estado nutricional.

La percepción de imagen es una característica importante en los trastornos alimenticios. La mayoría de personas con trastornos suelen identificarse como una persona con más peso del que realmente posee. Es por esto que se realizó el test de percepción de imagen.

En la Gráfica No. 20 se puede observar la percepción de imagen por grupo de deporte. Se puede observar que patinaje es el deporte con el mayor porcentaje (41%) de atletas que se percibe con mayor peso. En estos atletas se observaron buenos hábitos alimentarios y tan solo dos atletas de doce tuvieron un porcentaje de grasa alto. Estos datos nos podrían indicar un cierto riesgo de trastornos alimentario.

Otro deporte en el cual un 40% se percibe con más peso que su estado nutricional es atletismo. En este caso la mayoría de atletas tienen un porcentaje de grasa alto. Es probable que este porcentaje de grasa realmente se refleje en su aspecto o físico, o realmente los atletas tienen alterada la percepción de su imagen.

La última prueba que se les realizó a los atletas fue la prueba de actitudes alimenticias (Eating Attitudes Test o EAT). Esta prueba nos daba tres resultados: no riesgo, riesgo moderado y riesgo severo. En la Gráfica No. 21 se puede observar que el 90% de la población se encuentra en no riesgo, 6% con riesgo moderado y 4% con riesgo severo.

Al analizar los datos en específico se puede observar que en el deporte de triatlón se encuentra la mayor cantidad de atletas (21%) con riesgo moderado. De los dos atletas con riesgo moderado, uno de ellos si se encuentra con bajo peso, mientras que el otro tiene peso normal. El atleta con bajo peso, tiene un bajo aporte de kilocalorías al día, ya que su consumo es de 2674kcal/día. Su percepción de imagen es normal. Al unir estas características nos indicaría un riesgo de trastornos alimenticios.

Otro deporte con riesgo moderado fue ciclismo. Como se explicó anteriormente algunos de estos atletas tenían dificultad para leer, escribir y entendimiento. Es probable que en el momento de explicar las preguntas no comprendieran completamente.

En natación se puede observar que la mayoría de atletas se encuentra sin riesgo, sin embargo un atleta tiene riesgo severo. Al observar sus datos, su estado nutricional es normal al igual que su porcentaje de grasa. En cuanto a las calorías consumidas se puede observar que tiene un consumo bajo de energía, ya que es de 1700kilocalorías/día

En el Cuadro No. 6 se puede observar la correlación de spearman que se realizo con las variables. Existe una correlación positiva significativa entre índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa. Esto quiere decir que entre mayor IMC, mayor es el porcentaje de grasa. El porcentaje de grasa es el único indicador que se relaciona con el test de riesgo de trastornos alimenticios. La relación positiva nos indica que entre mayor porcentaje de grasa mayor es el riesgo de padecer un trastorno alimenticio. Además se relaciona negativamente con calorías y carbohidratos. Esto quiere decir que entre menor porcentaje de grasa, menor es el consumo de calorías y carbohidratos.

Las calorías tienen una relación significativa negativa con porcentaje de grasa, y positiva con carbohidratos y proteína. Esto quiere decir que entre menor consumo de calorías, menor es el porcentaje de grasa y entre mayor consumo de calorías mayor es el consumo de carbohidratos y proteínas.

Por último, se puede observar que la percepción de imagen no se relacionó con ninguna de las variables. En el momento en que se observa una incorrelación de las variables, no significa que ambas variables no estén relacionadas sino que no están relacionadas linealmente.

Al finalizar el estudio se pudo observar que existen ciertos casos en específico que al observar todos los formularios realizados, podrían tener cierto riesgo de trastorno alimenticio. Además, en el momento de realizar las evaluaciones se trataba que cada atleta lo hiciera de forma individualizada, pero muchas veces comentaban entre ellos, lo cual podría afectar las respuestas.

En algunos casos también se observó que los atletas fueron inconsistentes en sus respuestas, ya que en un formulario contestaban un dato y en el siguiente se contradecían. Por lo cual se recomendaría realizar la frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas periódicamente.

También fue interesante que en el momento que se realizaron las pruebas varios(as) atletas comentaran que algunas veces sentían presión por parte de entrenadores en el momento de seleccionar sus alimentos. En dos casos incluso aceptaron que en algunos años en los que llevan realizando este deporte, sintieron que padecían de algún trastorno, debido a que sentían obsesión por no subir ni una libra más y que solo se preocupaban por bajar de peso y no por nutrirse. En un caso la atleta comentó que hace unos años, debido a estas conductas se desmayó.

Es necesario seguir realizando estudios de este tipo, debido que los atletas se encuentran constantemente con presión por mantener cierto peso y porcentaje de grasa. Además, debido a los resultados, se recomendaría realizar estudios sobre obesidad, sobrepeso y malos hábitos alimentarios en atletas. Por último, se recomienda realizar pruebas bioquímicas como hematología completa, glucosa, BUN, y creatina.

IX. CONCLUSIONES

- No existe relación entre el estado nutricional con el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Se encontró relación positiva entre porcentaje de grasa y el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- No se encontró relación significativa entre el consumo de calorías, carbohidratos y proteínas con el riesgo de desarrollar un trastorno de alimentación, en los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- No existe relación significativa entre el porcentaje de grasa e IMC con la percepción de imagen de los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- No existe relación significativa entre el consumo de calorías, carbohidratos y proteína con la percepción de imagen de los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

- No existe relación significativa entre estado nutricional y la cantidad de calorías, carbohidratos y proteínas consumidas por los atletas del grupo de la pre-selección y selección juvenil de los deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

X. RECOMENDACIONES

- Brindar educación alimentaria-nutricional a los atletas, entrenadores y padres de familia con el objetivo que conozcan los alimentos que les ayudan a mejorar su rendimiento. Además, enseñarles la manera saludable de disminuir porcentaje de grasa y aumentar masa muscular.
- Realizar otros estudios en donde se puede llevar un control periódico de su alimentación, para poder conocer con mayor exactitud los hábitos alimentarios y
- Coordinar los futuros estudios con un psicólogo para conocer diferentes pruebas sobre riesgos de trastornos alimentarios.
- Se recomienda que en el momento de realizar las pruebas los atletas se encuentren completamente solos para que no se sugieran entre ellos las respuestas.
- Realizar pruebas bioquímicas como hematología completa, glucosa, BUN, creatina, triglicéridos y colesterol para poder obtener un diagnóstico nutricional más completo al compararlo con índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y pruebas de densidad ósea.
- Se recomienda utilizar los resultados de esta investigación para planificar y realizar intervenciones del área alimentario nutricional (dirigidas por practicantes de nutrición). Además, que estos datos se compartan con los atletas, entrenadores y padres de familia para que conozcan los riesgos que se podrían dar en algún futuro.

- Se recomienda realizar estudios sobre desarrollo de masa muscular, obesidad, sobrepeso y malos hábitos alimentarios en atletas.
- Se recomienda que los atletas incluyan frutas y verduras diariamente en su dieta.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez K. (Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rafael Landívar) *Evaluación del estado nutricional, la alimentación, la actividad física y percepción de la imagen corporal de estudiantes de la escuela rural mixta Claudia Echeverría de Amatitlán, Guatemala*. Tesis Nutrición. Guatemala. 2007.
2. Almenares, Evelina. *Estudio de trastornos Menstruales en deportistas de alto rendimiento*. Cuba. 2006. Obtenido desde:
<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/137/3/Trastornos-Menstruales-En-Deportistas-De-Alto-Rendimiento>.
3. American College of Sport Medicine. *Nutrition and Athletic Performance*. 2000. Estados Unidos.
4. Arias, Diana. *Estudio de la alimentación como uno de los factores que modifican la composición corporal de los atletas de ciclismo del centro regional de perfeccionamiento atlético de occidente en la etapa de preparación general*. 2008. Guatemala.
5. Aschwer, Herman. *El entrenamiento del triatlón*. 2000. Editorial Paidotribo.
6. Barale, Adrián. Curso a distancia Nutrición deportiva. *Nutrición aplicada a los deportes de resistencia e intermitentes*. España. 2011.
7. Barale, Adrián. Curso a distancia Nutrición deportiva. *Fisiología 2*. España. 2011.
8. Barale, Adrián. Curso a distancia Nutrición deportiva. *Termorregulación, hidratación y ejercicio*. España. 2011.
9. Berning, JR. *Nutrición en natación: Desayuno y estrategias de recuperación*. Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte. Colorado. 2002. Obtenido desde:
http://www.gssiweb.com/gatorade/Article_Detail.aspx?articleid=827&level=2&opic=8

10. Bollat, Pamela. *Prevalencia de trastornos alimentarios en alumnos universitarios de primer año estudio realizado en la Universidad del Valle de Guatemala durante el mes de agosto del 2004*. 2005. Guatemala.
11. Catella. *Unidad didáctica 2.4.2: La resistencia*. 2007. Mallorca. Obtenido desde: <http://www.mallorcaweb.net/edufiscalvia/Castella/Contenidos/Arxiu%20pdf/Cont242e%20Resistencia%20IB.pdf>
12. Cifuentes MC. (Facultad de medicina Universidad Francisco Marroquín). *Prevalencia de los trastornos alimenticios (anorexia y bulimia) en relación al nivel socioeconómico y al género*. Tesis Medicina. Mayo 2004.
13. Coyle E.F. *Fluid and fuel intake during exercise*. 2004. Estados Unidos.
14. Fajardo ME. (Facultad de ciencias químicas y farmacia Universidad de San Carlos de Guatemala). *Evaluación de la dieta y del estado nutricional de bailarines del ballet nacional de Guatemala*. Tesis Nutrición. Abril.200. 85pp.
15. Fernández Vásquez, Juan P. *Control de peso y composición corporal en atletas*. 2003. G.S.S.I. Sports Science Exchange.
16. García LE (Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad del Valle de Guatemala). *Análisis comparativo de la prevalencia de trastornos alimentarios en estudiantes universitarios*. Tesis Nutrición. 2008.
17. García G.I. *La tríada de la mujer deportista. Aspectos nutricionales*. Acta colombiana de Medicina del Deporte. Año 9. Vol. 8. N°1. Obtenido desde: <http://www.amedco.encolombia.com/deporte8101triada.htm>
18. Gobierno de Chile, Chiledeportes. Grandjean, Augusto. *Manual de capacitación en iniciación deportiva en remo*. 2005. Chile. Obtenido desde: http://www.chiledeportes.gov.cl/pdfs/deportes_estrategicos/Remo.pdf

19. González, María Elena. *Potencia y resistencia aerobia en pentatlonistas guatemaltecos por dos métodos diferentes*. Guatemala. 2007. Obtenido desde: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/620/1/Potencia-y-resistencia-aerobia-en-pentatlonistas-guatemaltecos-por-dos-metodos-diferentes.html>
20. Grande, Ana. Belén, T. García, A. *et. al. Trastornos del comportamiento alimentario*. Instituto de salud pública, Madrid, 2011. Obtenido desde: <http://www.publicaciones-isp.org/productos/d085.pdf>
21. Grandjean, Ann. *Desórdenes en la alimentación: El rol del entrenador*. Athletic Training, vol. 26. Colorado. 2006. Obtenido desde: <http://www.g-se.com/a/611/desordenes-en-la-alimentacion-el-rol-del-entrenador/>
22. Haulet, Cecilia. *Desordenes Alimentarios en Mujeres Deportistas*. Grupo sobre entrenamiento. 2010. España.
23. INCAP. *Manual de instrumentos de antropometría física*. 2007. Guatemala.
24. Ivy J.L. *Regulation of muscle glycogen repletion, muscle protein synthesis and repair following exercise*. 2004.
25. Izquierdo, Miranda Z, Cabrera Oliva VM, Almenares Pujadas, ME, García Ucha F. 2006. *Actualización, pronóstico y medidas de intervención para la tríada de la mujer deportista*. Rev. Int. Med. Cienci. ActFís. Dep. 6
26. López, Juan. *Historia del deporte*. Segunda edición. INDE publicaciones. Barcelona, 2000.
27. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, 2007. *American College of Sport Medicine position stand. The female athlete triad*. Med. Sci. Sport Exerc.
28. Nitsch, Jürgen, Neumaier, A, Marées H, Mester, J. *Entrenamiento de la técnica*. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2002.

29. Otegui, AritzUrdampilleta, *Análisis de los requerimientos fisiológicos y características de las competiciones de remo olímpico*. 2010. España. Obtenido desde: <http://www.efdeportes.com/efd149/requerimientos-fisiologicos-de-remo-olimpico.htm>
30. Pacheco, Ana Lucía. Hurtado, A. *Hidratación en deportistas de triatlón*. 2011. Guatemala.
31. Pancorbo A. E. 2003. *Diagnóstico y prevención de la fatiga crónica o del síndrome de sobreentrenamiento en el deporte de alto rendimiento. Una propuesta de mecanismos de recuperación biológica*. Cuadernos de Psicología del Deporte. Vol. 3. N° 1.
32. Paz, Romelio. *La nutrición en la natación*. Argentina. 2006. Obtenido desde: <http://www.g-se.com/a/682/la-nutricion-en-la-natacion/>
33. Pérez, Alberto. *Dieta estándar de entrenamiento y competición en triatlón*. España, 2007. Obtenido desde: <http://www.efdeportes.com/efd106/dieta-estandar-de-entrenamiento-y-competicion-en-triatlon.htm>
34. Pisano, Pablo. *Principios básicos de la práctica de la natación*. Argentina. 2011 Obtenido desde: www.safe.org.ar
35. Polischuck, Vitaliy. *Atletismo, iniciación y perfeccionamiento*. 2003. 3ra edición. Editorial Paidotribo.
36. Robert J. Gregor. *Ciclismo en carretera*. 2005. Editorial Hispano Europea, S.A.
37. Robinson P.H. et al. *Eating Disorders*. ANRED. 1998. Obtenido desde: www.anred.com
38. Saavedra. José. *La evolución de la natación*. Revista digital Ef deportes. España. 2003. Obtenido desde: <http://www.efdeportes.com/efd66/natacion.htm>

39. Sánchez, Luis. Sánchez E. Ginart J. *Atención nutricional a jóvenes ciclistas*. España. 2007. Obtenido desde:
http://www.auladelafarmacia.com/resources/files/2011/8/22/1313999935680_revAulFarm_migr_AULA_delafarmacia_N38_-_Medicamentos_y_Servicios_Profesionales_2.pdf
40. Sanz, Lucia. *La nutrición en el patinaje*. España. 2011. Obtenido desde:
<http://www.fileden.com/files/2008/2/3/1737410/nutricion%20en%20el%20patinaje.www.patinajeartistico.es.tl.pdf>
41. Tinahones, Francisco. *Anorexia y Bulimia: Una experiencia clínica*. 2003. Madrid. Editorial Díaz de Santos S.A.
42. Vilte, Enrique *et. al.* Jorge Gómez. *La enseñanza de la natación*. 1995. Editorial Stadium.
43. Velásquez, Gloria. *Estudio del somatotipo y talla de los atletas de baloncesto de los centros regionales de Zacapa, Quetzaltenango y Suchitepequez*. 2009. Guatemala.
44. Velásquez, Gloria. *Caracterización del perfil antropométrico y correlación del estado nutricional, composición corporal de los atletas de la selección juvenil y mayor de judo a lo largo de un ciclo de entrenamiento*. 2009, Guatemala.
45. Werner W. K. Hoeger. *Ejercicio y salud*. 2005. Sexta edición. Editorial Thomson.
46. William, Melvin. *Nutrición para la salud, condición física y deporte*. 2005. Barcelona. 7ma edición. Editorial Mc Graw Hill.

XII. APÉNDICE

No.	Tríceps	SE	SI	Abdomen	Muslo	Pantorilla	% grasa
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

Instructivo para llenar el Formulario # 1.

Para completar el formulario # 1 se debe de seguir los siguientes pasos y criterios:

1. Donde se indica No., es el número del formulario que se está utilizando.
2. Donde dice nombre se coloca el primer nombre y primer apellido del atleta.
3. Donde indica deporte es el deporte que practica el atleta.
4. La edad sólo se registra en años, no meses ni días.
5. La edad deportiva se refiere al tiempo que lleva practicando el deporte.
6. El sexo es identificado como:
 - a. M: Cuando es masculino
 - b. F: cuando es femenino
7. Donde indica menarquía se indica la fecha del primer ciclo menstrual de la atleta.
8. Donde indica irregularidad durante el ciclo menstrual se coloca: Sí o No.
9. El peso se registra en libras y kilogramos utilizando dos números decimales en ambos casos.
10. La talla se anota utilizando un número decimal cuando ésta es registrada en centímetros y tres números decimales al ser registrada en metros.
11. Los pliegues se registran utilizando milímetros y un número decimal.
12. El índice de masa corporal (IMC) se anota utilizando los números decimales

Apéndice B.**FORMULARIO # 2.** Frecuencia de consumo.

--

1. ¿Cuántos tiempos de comida hace al día?

2. ¿Desayuna todos los días? Sí No
3. ¿Cuántos tiempos de comida realiza al día con la familia? _____
4. ¿Cuántos vasos de agua pura consume al día? _____
5. ¿Consume algún suplemento de vitamina? Sí _____ No _____ ¿Cuál? _____

Instrucciones: Indicar la frecuencia de consumo de cada uno de los alimentos de la lista, durante los últimos 3 meses, colocando una "X" en la casilla correspondiente.

Código	Grupo de alimentos	Todos los días	1-2 vez/semana	Raras veces	Nunca
1.a	Leche				
1.b	Derivados de leche (queso, crema)				
2	Huevos				
3	Frutas rojas (manzana, fresa, cereza, etc.)				
4	Frutas anaranjadas/amarillas (naranja, papaya, zapote, mango, durazno, banano, etc.)				
5	Verduras anaranjadas/amarillas (zanahoria, calabaza, etc.)				
6	Verduras verdes (brócoli, arveja, pepino, apio, espárragos, etc.)				
7	Hojas verdes (acelga, espinaca, lechuga, etc.)				
8	Carnes rojas (res)				
9	Carnes blancas (pollo, pescado)				
10	Cereales y granos (arroz, papa, pasta, yuca, elote)				
11	Pan y/o tortilla				
12	Leguminosas (frijol, lenteja, soja, etc.)				
13	Grasas (aguacate, aceite de oliva, aceite)				
14	Azúcar y miel				
15	Frituras				
16	Pan dulce				
17	Gaseosas (Coca cola, Pepsi, 7up, etc.)				
18	Bebida hidratante deportiva (Gatorade, Powerade, etc.)				

Instructivo para llenar el formulario # 2.

1. En la frecuencia de consumo de alimentos se pregunta cuántos tiempos de comida realiza al día y se debe marcar con una equis el número que el entrevistado indica, según las opciones.
2. Si la persona entrevistada no desayuna todos los días, se debe marcar NO, mientras que si desayuna todos los días se debe marcar Sí. En este caso, si desayuna de vez en cuando, la respuesta a marcar es NO, ya que NO desayuna todos los días.
3. Se prosigue preguntando cuántos tiempos de comida hace con la familia y se debe registrar la respuesta dada en el espacio correspondiente, entre las respuesta se puede incluir ninguno.
4. En la frecuencia de consumo se le explica al entrevistado que se le nombraran una serie de alimentos o grupos de alimentos y debe responder qué tan frecuente, durante los últimos tres meses, los consume Para indicar la frecuencia, el entrevistador debe marcar una equis en la casilla que corresponde a la respuesta dada por el participante, ya sea ésta todos los días, una vez a la semana, dos veces a la semana, raras veces o nunca.

Apéndice C

FORMULARIO 3. Recordatorio de 24 horas.

Nombre: _____

No.

Fecha: _____

Deporte: _____

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas especificando sus respuestas.

1. ¿Qué comió en el desayuno del día de ayer?

Hora y lugar	Alimentos	Preparación	Ingredientes	Tamaño de porción

2. ¿Qué comió en la refacción de la mañana el día de ayer?

Hora y lugar	Alimentos	Preparación	Ingredientes	Tamaño de porción

3. ¿Qué comió en el almuerzo del día de ayer?

Hora y lugar	Alimentos	Preparación	Ingredientes	Tamaño de porción

4. ¿Qué comió en la refacción de la tarde el día de ayer?

Hora y lugar	Alimentos	Preparación	Ingredientes	Tamaño de porción

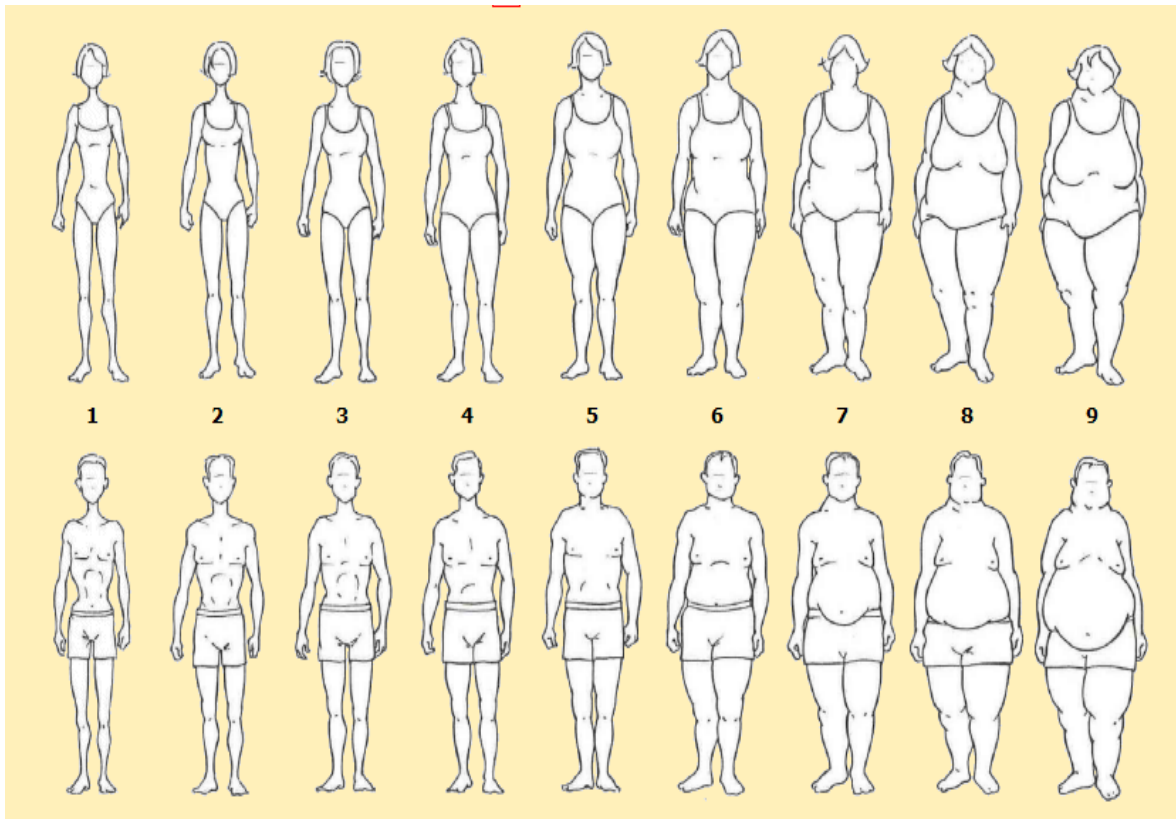
5. ¿Qué comió en la cena del día de ayer?

Hora y lugar	Alimentos	Preparación	Ingredientes	Tamaño de porción

Apéndice D.

Test Percepción de imagen.

Instrucciones: Marque con una "X" la figura que más se asemeje a la imagen que tiene de usted mismo.



Fuente: Stunkard, A. y Stellar, E. 1990. **Eating and its disorders**, Guilford Press, Nueva York, pp. 320.

1 = Delgado

2-5 = Normal

6-7 = Sobrepeso

8-9 = Obesidad

Instructivo para llenar el formulario # 4.

En el formulario # 4 se presentan 18 figuras humanas, ocho femeninas y ocho masculinas. En este caso, el entrevistado debe marcar con una equis la figura que más se asemeja a su persona.

Existen dos tipos de formularios, el formulario a pasar a la población estudiada y el formulario guía para la evaluación. El formulario a pasar al entrevistado es aquel que no contiene los números que ordenan a las figuras de la/el más delgada/o o al más obesa/o.

Se utilizarán las figuras del 2-5, en ambos sexos, como la imagen de una persona con el peso corporal normal, por lo que si el entrevistado marca cualquier figura de la seis a nueve o la número uno, será tomado como una distorsión de la imagen corporal, siempre y cuando el Índice de masa corporal no indique sobrepeso o bajo peso.

Apéndice E.

FORMULARIO 5. Cuestionario EAT.

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas marcando con una equis la opción que más represente su forma de pensar. No piense mucho en cada pregunta ya que tiene únicamente 15 minutos para contestar todo el cuestionario.

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
1. Me gusta comer con otra gente						
2. Preparo comidas para otros pero no como lo que preparo						
3. Me pongo ansioso/a antes de las comidas						
4. Tengo pavor a ser gordo/a						
5. Evito comer cuando tengo hambre						
6. Siempre estoy preocupado/a con la comida						
7. He tenido episodios en los que como mucho y siento no poder detenerme						
8. Corto la comida en pequeños pedazos						
9. Estoy al tanto del contenido calórico de mis comidas						
10. Evito especialmente las comidas con alto contenido de carbohidratos (papa, arroz, pan, pastas)						
11. Me siento muy lleno después de las comidas						
12. Siento que otros preferirían que comiera más						

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
13. Vomito después de haber comido						
14. Me siento culpable después de comer						
15. Me preocupo por tratar de ser más delgado/a						
16. Me ejercito mucho para quemar calorías						
17. Me peso muchas veces al día						
18. Me gusta que la ropa me quede ajustada						

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
19. Me gusta comer carne						
20. Me despierto muy temprano						
21. Tomo los mismos alimentos día tras día						
22. Pienso en quemar calorías cuando me ejercito						
23. Tengo períodos menstruales regulares						
24. Otra gente piensa que soy muy delgado/a						
25. Me preocupa la idea de tener grasa en mi cuerpo						
26. Me tardo más que otros en tomar mis alimentos						
27. Me gusta comer en restaurantes						
28. Tomo laxantes						
29. Evito comidas con azúcar						
30. Tomo alimentos dietéticos						
31. Siento que la comida contrala mi vida						
32. Trato de tener autocontrol con lo relacionado con las comidas						

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
33. Siento que otros me presionan para que coma						
34. Le dedico mucho tiempo e ideas a la comida						
35. Sufro de estreñimiento						
36. Me siento incómoda después de comer dulces						
37. Hago dietas						
38. Me gusta tener vacío el estómago						
39. Me gusta probar nuevas comidas						
40. Tengo el impulso de vomitar después de comer						

Instructivo de llenado del formulario # 5.

El formulario # 5, Test de Actitudes hacia los alimentos (EAT) es auto administrado y se le pide a la persona que marque con una equis la opción que más represente su forma de pensar. Se le informa además que tiene únicamente 15 minutos para responder el formulario, el cual consta de 40 preguntas. Éste formulario ofrece seis opciones de respuesta a cada pregunta y la respuesta que caracteriza a la conducta observada en pacientes con TA se califica con tres puntos. Si la persona suma 30 o más puntos en total puede considerarse una persona con riesgo a una TA.

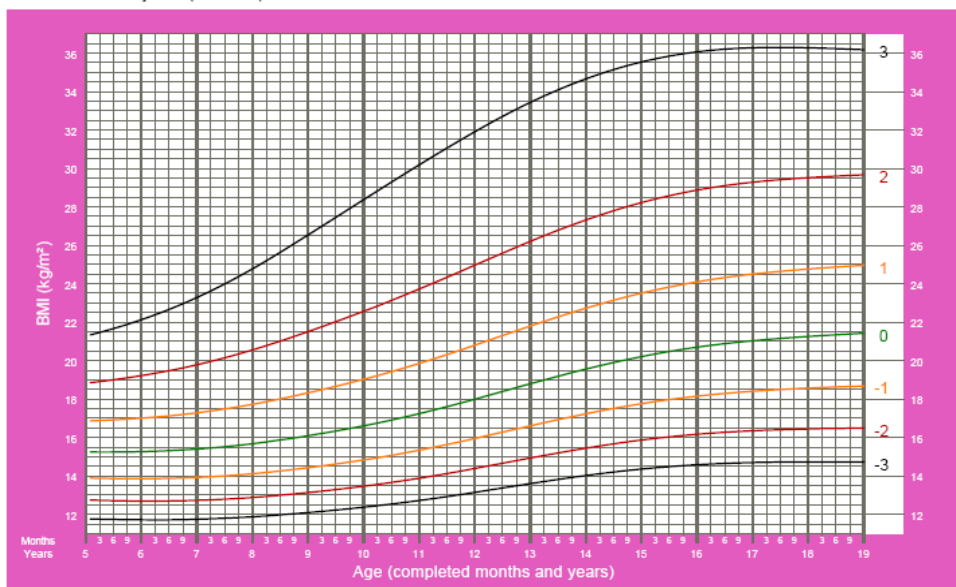
Existen dos formularios, el formulario a utilizar con la población y el formulario de interpretación el cual da un valor numérico (de uno a tres). El formulario de interpretación se muestra en el anexo. 6.

Apéndice F.

Curvas de crecimiento de IMC según edad y sexo. OMS, 2007.

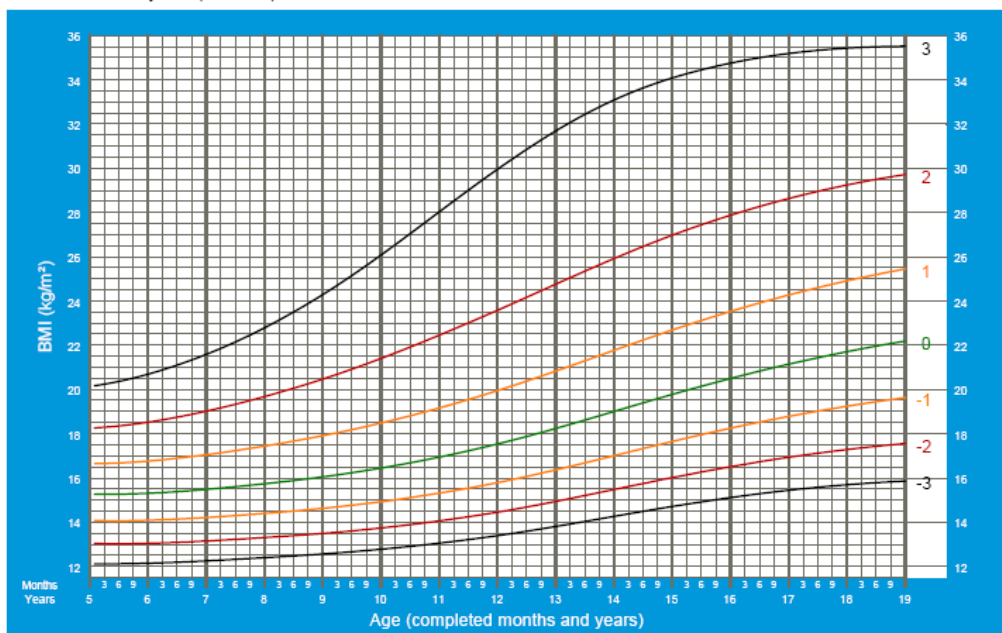
BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)



BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



Apéndice G.

Porcentaje de grasa corporal para atletas de resistencia de sexo femenino y masculino.

	Masculino			Femenino		
	Preparación básica	Preparatoria especial	Competitiva	Preparación básica	Preparatoria especial	Competitiva
Atletismo	≤8	≤7	≤6	≤12	≤10	≤9
Natación	≤10	≤8	≤7	≤15	≤12	≤11
Ciclismo	≤9	≤8	≤7	≤14	≤12	≤10
Triatlón	≤9	≤8	≤7	≤14	≤12	≤10
Remo y canotaje	≤11	≤9	≤8	≤15	≤13	≤11
Pentatlón	≤9	≤8	≤7	≤14	≤12	≤10
Patinaje	≤11	≤9	≤8	≤15	≤13	≤11

Fuente: resumen de informaciones consultadas y obtenidas entre otros por Wilmore-Custill, Navarro y Pancorbo. Centro de alto rendimiento Cubano. (Tabla para población juvenil).

Apéndice H.

Requerimientos energéticos por deporte.

Deporte	Hombres	Mujeres
Atletismo	4900	3900
Natación	5000	4000
Ciclismo	4800	3800
Triatlón	5000	4000
Remo y canotaje	4900	3800
Pentatlón	5000	4000
Patinaje	4600	3600
Promedio	4885≈5000	3871≈4000

Fuente: Requerimientos energéticos de varios deportes según sexo. Modificado de McMurray&Ondrak, 2007

Apéndice H.

Consentimiento informado

Consentimiento Informado

Soy estudiante de Nutrición de la Universidad del Valle y estoy llevando a cabo un estudio sobre “Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala” como requisito para obtener el título de Licenciada en Nutrición.

El objetivo del estudio es relacionar el estado nutricional y porcentaje de grasa con el riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de deportes de resistencia. Solicito su autorización para que su hijo(a) participe voluntariamente en este estudio.

El estudio consiste en:

- Realizar una entrevista en la cual se preguntarán datos personales para fines del estudio.
- Se le preguntará sobre su forma usual de alimentarse con el fin de conocer hábitos alimentarios.
- Se le tomará peso, talla y pliegues cutáneos para conocer su porcentaje de grasa corporal.
- Se le pasará un test de siluetas corporales con el fin de conocer su percepción de imagen corporal.

El proceso será estrictamente confidencial, no se emplearán nombres. A todos los atletas se les darán sus resultados y recibirán asesoría nutricional individualizada.

La participación es voluntaria. Usted y su hijo(a) tienen el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento. El estudio no conlleva ningún riesgo ni recibe ningún beneficio. No recibirá ninguna compensación por participar. Los resultados grupales estarán disponibles en la dirección de cada federación si así desea solicitarlos. Si tiene alguna pregunta sobre ésta investigación, se puede comunicar con la investigadora Ana Lucía Pacheco al 58653873.

Si desea que su hijo(a) participe, favor de llenar el talonario de autorización y devolver al entrenador del estudiante.

Ana Lucía Pacheco

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. La investigadora me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a) _____ participe en el estudio de Ana Lucía Pacheco sobre “Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala”.

Padre/Madre/Tutor

Fecha

Apéndice I.

Carta Entrenadores

Señor
Entrenador
Oscar Juárez
Federación Nacional de Atletismo

Guatemala, 15 de mayo de 2012

Estimado Señor:

Como es de su conocimiento, la realización de investigaciones científicas en el deporte es de gran importancia, ya que contribuye al desarrollo y mejoría del deporte nacional. Además, es importante la caracterización de distintos indicadores para que cada vez conozcamos más a nuestros atletas.

Por lo anteriormente descrito, se les informa que la estudiante Ana Lucía Pacheco Girón de la universidad Del Valle de Guatemala de la carrera de Licenciatura en Nutrición realizó su práctica profesional en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) en el año 2011 y decidió realizar su tesis sobre “Riesgo de prevalencia de desórdenes alimenticios en los atletas del grupo de deportes de resistencia que asisten a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala”. Parte de la muestra está conformada por atletas de la pre y selección juvenil de “**atletismo**”, por lo que requiero su autorización para poder realizar el trabajo de campo en un horario que no afecte el entrenamiento del atleta.

Sin otro particular, agradeciendo de antemano su apoyo me suscribo de usted,

Licda. Ana Lucía Hurtado Muñoz
Coordinadora del Área de Nutrición CDAG

Vo.Bo. Licda. Julika Quan **Vo.Bo. Dr. Pedro Figueroa**
Coordinadora del Depto. de Ciencias
Aplicadas al Deporte

Director del Depto. de Ciencias
Aplicadas al Deporte

Apéndice J.

Toma de talla

- Indique al sujeto que se quite el calzado, gorras, adornos y se suelte el cabello. Si es necesario ayúdele.
- Coloque a la persona debajo del tallímetro de espalda a la pared con la mirada al frente, sobre una línea imaginaria vertical que divida su cuerpo en dos hemisferios.
- Verifique que los pies estén en posición correcta.
- Asegúrese que la cabeza, espalda, pantorrillas, talones y glúteos estén en contacto con la pared y sus brazos caigan naturalmente a lo largo del cuerpo.
- Acomode la cabeza en posición recta coloque la palma de la mano izquierda abierta sobre el mentón del sujeto, y suavemente cierre sus dedos

(a)

la cabeza

(b)

la espalda

(c)

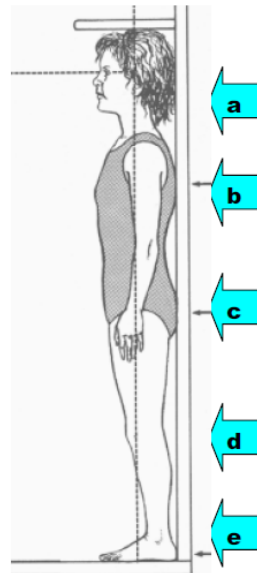
los glúteos

(d)

las pantorrillas

(e)

los talones



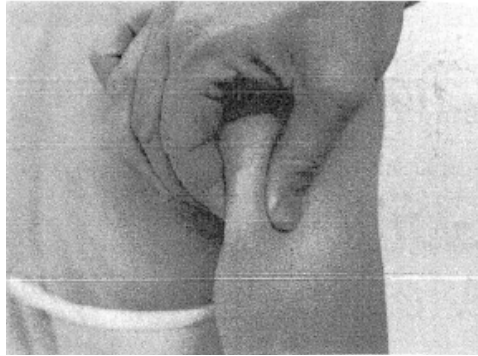
- Trace una línea imaginaria (Plano de Frankfort) que va del orificio del oído a la base de la órbita del ojo. Esta línea debe ser paralela a la base del tallímetro y formar un ángulo recto con respecto a la pared.

Apéndice K.

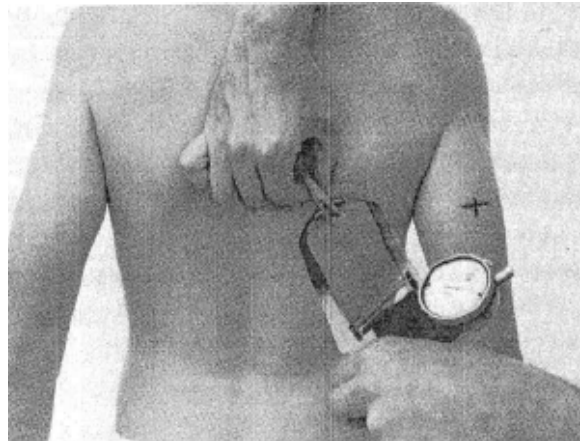
Medición de pliegues cutáneos

- Se le solicitará al atleta que porte ropa holgada
- El atleta debe estar de pie
- Las mediciones se realizarán del lado derecho

Pliegue tricipital: tomando a mitad de distancia entre el acromion y el olecranon



Pliegue subescapular: a nivel del ángulo más bajo de la escápula, con el calliper a 45°



Pliegue suprailíaco: se determina horizontalmente justo por encima de la cresta ilíaca, a nivel de la línea medioaxilar.



Pliegue abdominal: se traza un pliegue vertical de 2cm a la derecha del ombligo



Pliegue muslo: se pide al atleta que flexione la rodilla en ángulo recto, para ello este puede permanecer sentado o colocar su pie derecho sobre un banco alto. Se traza un pliegue vertical en la mitad de la parte anterior del muslo, cogido a medio camino entre la rótula y la cadera.



Pliegue de pantorrilla: La estudiante debe estar, igual que en la medición anterior, sentada o ubicando el pie derecho sobre un banco elevado, y con la pantorrilla relajada. El pliegue tiene sentido vertical, corriendo paralelamente al eje de la pierna, sobre la cara medial de la pantorrilla y a nivel de su máximo perímetro.



Apéndice L.

Interpretación del Test de actitudes hacia los alimentos.

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
1. Me gusta comer con otra gente				1	2	3
2. Preparo comidas para otros pero no como lo que preparo	3	2	1			
3. Me pongo ansioso/a antes de las comidas	3	2	1			
4. Tengo pavor a ser gordo/a	3	2	1			
5. Evito comer cuando tengo hambre	3	2	1			
6. Siempre estoy preocupado/a con la comida	3	2	1			
7. He tenido episodios en los que como mucho y siento no poder detenerme	3	2	1			
8. Corto la comida en pequeños pedazos	3	2	1			
9. Estoy al tanto del contenido calórico de mis comidas	3	2	1			
10. Evito especialmente las comidas con alto contenido de carbohidratos (papa, arroz, pan, pastas)	3	2	1			
11. Me siento muy lleno después de las comidas	3	2	1			
12. Siento que otros preferirían que comiera más	3	2	1			

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
13. Vomito después de haber comido	3	2	1			
14. Me siento culpable después de comer	3	2	1			
15. Me preocupo por tratar de ser más delgado/a	3	2	1			
16. Me ejercito mucho para quemar calorías	3	2	1			
17. Me peso muchas veces al día	3	2	1			
18. Me gusta que la ropa me quede ajustada				1	2	3
19. Me gusta comer carne				1	2	3
20. Me despierto muy temprano	3	2	1			
21. Tomo los mismos alimentos día tras día	3	2	1			
22. Pienso en quemar calorías cuando me ejercito	3	2	1			
23. Tengo períodos menstruales regulares				1	2	3
24. Otra gente piensa que soy muy delgado/a	3	2	1			
25. Me preocupa la idea de tener grasa en mi cuerpo	3	2	1			
26. Me tardo más que otros en tomar mis alimentos	3	2	1			
27. Me gusta comer en restaurantes				1	2	3
28. Tomo laxantes				1	2	3
29. Evito comidas con azúcar	3	2	1			

	Siempre	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Raras veces	Nunca
30. Tomo alimentos dietéticos	3	2	1			
31. Siento que la comida contrala mi vida	3	2	1			
32. Trato de tener autocontrol con lo relacionado con las comidas	3	2	1			
33. Siento que otros me presionan para que coma	3	2	1			
34. Le dedico mucho tiempo e ideas a la comida	3	2	1			
35. Sufro de estreñimiento	3	2	1			
36. Me siento incómoda después de comer dulces	3	2	1			
37. Hago dietas	3	2	1			
38. Me gusta tener vacío el estómago	3	2	1			
39. Me gusta probar nuevas comidas				1	2	3
40. Tengo el impulso de vomitar después de comer	3	2	1			