

INSTITUTO UNIVERSITARIO ASOCIACIÓN CRISTIANA DE JÓVENES
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTE

**ANÁLISIS DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE LAS
GIMNASTAS FEDERADAS URUGUAYAS (CATEGORÍA
JUVENIL) Y SU VINCULACIÓN CON EL SÍNDROME DE LA
MUJER DEPORTISTA**

Investigación presentada al Instituto Universitario de la Asociación Cristiana de Jóvenes, como parte de los requisitos para la obtención del diploma de graduación en la Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte.

Tutor: Dr. Santiago Beretervide
Co-Tutor: Mag. Sofía Rubinstein

KAREN CONDE

MONTEVIDEO

2012

RESUMEN

El objetivo de nuestra investigación fue determinar el perfil antropométrico según protocolo de la ISAK de las gimnastas uruguayas de gimnasia artística, Federadas A, categoría Juvenil (nivel 5 y libres) y valorar posibles vinculaciones de este con el desarrollo del síndrome de la mujer deportista en esta población. Para llevar adelante este estudio analizamos 8 gimnastas, que componen la totalidad del universo. El paradigma que sustenta este trabajo es el positivista y el modelo de investigación es el cuantitativo. El nivel que alcanzó el trabajo es exploratorio. El perfil antropométrico lo realizamos con base en el conocimiento del somatotipo y en la composición corporal de cada gimnasta, además de la talla y del peso corporal. Luego, vinculamos el perfil antropométrico con el síndrome de la tríada de la mujer deportista y con el perfil antropométrico de la selección venezolana de Gimnasia Artística. Dicho síndrome se caracteriza por tres tipos de trastornos: 1- desórdenes en los hábitos alimentarios, 2- alteraciones en los períodos menstruales o ausencia de ellos y 3- pérdida de resistencia ósea y mayor fragilidad de huesos con el riesgo de lesiones. Para recabar información sobre este síndrome fue necesaria la elaboración de 3 cuestionarios. El primero, llamado diario o registro dietético, lo utilizamos para conocer la cantidad de calorías consumidas. El segundo muestra la cantidad de actividad física que realizan las gimnastas buscando conocer la cantidad de calorías gastadas. En tercer lugar, para obtener información personal de las gimnastas realizamos una encuesta, dividida en tres áreas: datos personales, información sobre el entrenamiento, salud y peso corporal. Los resultados obtenidos mostraron que el perfil antropométrico de las gimnastas uruguayas dista del perfil antropométrico venezolano así como del analizado por la calculadora cineantropométrica de la ISAK (2010). El perfil antropométrico de las gimnastas uruguayas tomado como factor aislado no sería un factor de riesgo para el desarrollo de la tríada de la mujer deportista, sin embargo, la relación entre el consumo y gasto energético diario que manifiestan las gimnastas uruguayas, si se mantuviera a lo largo del tiempo, sin duda podría llegar a ser un factor de riesgo para el posterior desarrollo de la tríada de la mujer deportista u otras patologías relacionadas.

Palabras clave: Gimnasia artística. Categoría juvenil. Tríada de la mujer deportista. Antropometría. Nutrición.

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
1- INTRODUCCIÓN	4
2- MARCO TEÓRICO.....	7
2.1- SITUACIÓN ACTUAL DE LA GIMNASIA ARTÍSTICA	7
2.1.1- Características de los programas de entrenamientos de GA en nuestro país...	8
2.2- ADOLESCENCIA	9
2.3- SALUD	11
2.4- TRÍADA DE LA MUJER DEPORTISTA	11
2.4.1- Trastornos alimenticios.....	13
2.4.2- Alteraciones en los períodos menstruales o ausencia de ellos	16
2.4.3 Pérdida de resistencia ósea y mayor fragilidad de huesos.....	18
2.5- CINEANTROPOMETRÍA	19
2.5.1- El estudio de la composición corporal.....	20
2.5.2- El somatotipo	23
2.6- IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN EN EL DEPORTE	30
2.6.1- Evaluación del consumo de alimentos.....	31
2.7- SELECCIÓN VENEZOLANA DE GIMNASIA ARTÍSTICA	32
3- DISEÑO METODOLÓGICO.....	34
3.1- PARADIGMA.....	34
3.2- MODELO	34
3.3- NIVEL.....	35
3.4- UNIVERSO	35
3.5- INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4- PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS	39
5- CONCLUSIONES	54
6- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
7- ANEXOS.....	IV
7.1- ENTRENAMIENTO TIPO DE GA	IV
7.2- REGISTRO DIETÉTICO	VIII
7.3- DEMANDAS ENERGÉTICAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	IX
7.4- ENCUESTA	XII
7.5- PROFORMA ANTROPOMÉTRICA	XV

1- INTRODUCCIÓN

La gimnasia artística (GA) es uno de los deportes más antiguos y emblemáticos de los Juegos Olímpicos. Es una disciplina deportiva que consiste en la realización de una composición coreográfica, combinando de forma simultánea movimientos corporales a una alta velocidad. Las características de este deporte exigen de las gimnastas condiciones físicas excepcionales, gran virtuosismo, perfección, estética y belleza (DI LORENZO, SAN EMETERIO Y HANISCH, 2005).

La población objeto de estudio en esta investigación estuvo representada por ocho gimnastas juveniles uruguayas, Federadas A (nivel 5 y libre) consideradas de elite (grupo minoritario dentro de las gimnastas, que tiene un estatus superior al resto por pertenecer a niveles de competición más altos y obtener mejores resultados) de GA. En este trabajo nos centramos en conocer el perfil antropométrico de las gimnastas uruguayas y para ello utilizamos la valoración cineantropométrica.

La cineantropometría forma parte de las ciencias del deporte. Su objetivo es la descripción y cuantificación de las características físicas de los deportistas. Según Ross¹, (*apud* GARCÍA, VALDIVIELSO Y RUIZ, 1995, p. 174) “[...] la cineantropometría es el nexo de unión cuantitativo entre la anatomía y la fisiología, o entre la estructura y la función”. Por medio de la utilización de las medidas antropométricas analizamos la composición corporal y el somatotipo de las gimnastas a través de las diferentes mediciones correspondientes al protocolo restringido de la *International Society of the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK).

Los conocimientos obtenidos a través de la cineantropometría tienen una gran aplicabilidad, tanto en la nutrición, psicología, rendimiento físico como en la salud, siendo este último el punto fuerte de nuestra investigación. El perfil antropométrico nos ayuda a conocer las diferencias o similitudes entre las gimnastas y, de este modo, nos permite analizar si estas se deben al gesto de un deporte específico, al tipo de entrenamiento, a las características ambientales o nutricionales, entre otras posibles causas. Por lo tanto, pueden mostrar u orientarnos sobre posibles efectos agudos o crónicos de regímenes dietéticos y

¹ ROSS, W.D. *Kinanthropometrie et l'appretiation de l' emen de mesure*. 1972.

determinar el riesgo de aparición de ciertas patologías (BERRAL, GÓMEZ Y LANCHO, 1999).

Para triangular los datos de este trabajo analizamos estudios de referencia. Nos fue realmente difícil encontrar en la región, investigaciones relacionadas a esta área que presenten un nivel de competencia similar, dado que las gimnastas uruguayas están muy por debajo del resto. Sin embargo, tomamos como referencia una investigación realizada por Díaz *et al.* (2008) sobre el perfil antropométrico de la selección femenina de GA venezolana.

Este grupo de referencia posee características similares a las de las gimnastas uruguayas. Como primer punto, consideramos que al igual que la población objeto de estudio, son las mejores de su país. Ambos grupos de gimnastas se encuentran aproximadamente en la misma franja etárea, ya que el promedio de edad de las gimnastas venezolanas es de 14,38 años, lo que coincide con la población estudiada. Otra similitud relevante es que los entrenamientos tienen la misma carga horaria. Entrenan 4 horas diarias, 6 veces a la semana. Por último, queremos destacar que esta investigación, al igual que la aquí desarrollada, estuvo apoyada en la obtención de las características antropométricas a través del protocolo restringido de la ISAK.

Sin embargo, también existen diferencias. Destacamos como una de las más trascendentales el nivel de competencia que posee Venezuela. Si bien el nivel de competencia de Venezuela está por debajo de otros países latinoamericanos (como Brasil y Argentina), Venezuela al igual que Colombia, son países que en estos últimos años han gozado de un gran crecimiento en este deporte; no solo en la mejora de su infraestructura, sino también en los resultados obtenidos en las últimas competencias (panamericanos, mundiales), pudiéndose acentuar en el pase clasificatorio que obtuvo ese país en GA en los Juegos Olímpicos de Beijing 2008 y en el notable papel que realizó en los Juegos Olímpicos de Londres 2012, donde una de las gimnastas venezolanas clasificó a la final de todos los aparatos en esta disciplina, quedando así entre las 10 mejores de la competencia.

Los motivos por los cuales escogimos este tema de estudio fueron el gusto personal por la GA y nuestra constante inquietud por saber si este deporte, a altos niveles de competencia, se encuentra vinculado con patologías como la “tríada de la mujer deportista”, atentando así contra la salud y el rendimiento de dichas gimnastas. Consideramos que una de nuestras principales funciones como profesionales del deporte es prevenir que nuestras deportistas tengan este tipo de síndrome.

Creímos pertinente utilizar el método antropométrico para esta investigación debido a que es una excelente herramienta para detectar e identificar posibles trastornos relacionados al

síndrome de la “tríada de la mujer deportista”. También es útil para el seguimiento de la incidencia del entrenamiento, entre otros posibles factores.

Por lo tanto, esperamos que esta investigación contribuya a brindar a la Federación de GA y a los clubes deportivos que practican este deporte, información sobre el estado de salud de nuestras gimnastas y sobre la incidencia del entrenamiento en la salud de las mismas. Es importante concientizar a todos los representantes del deporte (técnicos, preparadores físicos, nutricionistas, padres, etc.) acerca de la importancia que tiene la observación aguda de las conductas de nuestras gimnastas (alumnas, hijas, etc.), especialmente si se encuentran en la etapa de la adolescencia, dado que es un período de muchos cambios y contradicciones. Ello nos ayudará a reducir el riesgo del desarrollo de diferentes patologías, entre ellas el síndrome antes mencionado y poder así sustituir o implementar metodologías de entrenamiento acordes a la etapa del desarrollo en la que se encuentran las gimnastas.

Con base en lo anteriormente mencionado, esta investigación tiene como **objetivo general** determinar el perfil antropométrico según protocolo de la ISAK de las gimnastas uruguayas de gimnasia artística, Federadas A, categoría Juvenil (nivel 5 y libres) y valorar posibles vinculaciones de este con el desarrollo del síndrome de la mujer deportista en esta población.

Objetivos específicos:

- Determinar el peso, la talla y el índice de masa corporal (IMC) de las gimnastas.
- Determinar el somatotipo y la composición corporal de las gimnastas.
- Determinar la posible existencia de factores de riesgo en el entrenamiento y/o en el perfil antropométrico de las gimnastas y su vinculación con el síndrome de la tríada de la mujer deportista.
- Analizar el balance calórico (diario, semanal, etc.) de las gimnastas en función de la dieta, el gasto metabólico basal y el gasto por la actividad física.
- Comparar el perfil antropométrico de las gimnastas estudiadas con el de la selección femenina de Venezuela (2008) en GA categoría juvenil.

2- MARCO TEÓRICO

2.1- SITUACIÓN ACTUAL DE LA GIMNASIA ARTÍSTICA

La GA es uno de los deportes más importantes y antiguos de los Juegos Olímpicos. En dichas competencias, las gimnastas compiten a nivel individual y por equipos, siendo evaluadas por un plantel de jueces a través de un código de puntuación. Si bien uno de los niveles de competencia es por equipo, la GA se considera un deporte altamente técnico de tipo individual. En la rama femenina se compete en cuatro modalidades: ejercicios de suelo, viga de equilibrio, barras asimétricas y saltos en el potro o caballo (DI LORENZO, SAN EMETERIO Y HANISCH, 2005).

Cada deporte tiene determinadas limitaciones según la edad y el éxito se consigue a una determinada edad. De este modo, la GA es uno de los deportes que requiere una iniciación deportiva temprana para poder lograr altos niveles deportivos. Esta predisposición surge a finales de los años 60, donde aparece una tendencia de rejuvenecimiento de la gimnasia que se mantiene hasta el día de hoy con gran crecimiento (SMOLEVSKIY; GAVERDOVSKIY, 1995). Además, los autores plantean que en “la gimnasia artística, el aumento de las dificultades de los ejercicios y la disminución de la edad media cuando se logran los mejores resultados han coincidido en el tiempo y han determinados los caminos en su desarrollo”. (1995, p. 24).

De acuerdo con Di Santo (1997), la gimnasia artística es un deporte que requiere una exploración máxima de todas las posibilidades del cuerpo humano, con el fin de obtener un momento estético que conjugue en sus movimientos: agilidad, fuerza, velocidad, dinamismo y plasticidad. Por lo tanto, este deporte requiere condiciones físicas excepcionales.

El organismo regulador de las competencias uruguayas en GA es la Federación Uruguaya de Gimnasia (F.U.G.). Es en las competencias oficiales de este organismo donde se muestran las consecuencias del entrenamiento y el trabajo de las gimnastas. En nuestro país, a diferencia de otros (como Estados Unidos, China, Rumania, Rusia, Italia, Gran Bretaña, Francia, Ucrania, Alemania, Australia, Japón y otros más cercanos, como Brasil y Venezuela), la GA es un deporte muy poco difundido y con insuficientes recursos económicos. A raíz de esto, es difícil mejorar los recursos materiales y la infraestructura de los clubes que realizan este deporte teniendo así menos posibilidades para el entrenamiento y desarrollo de esta disciplina.

Sin embargo, durante la última década ha aumentado extraordinariamente la

popularidad de la gimnasia femenina a nivel mundial. Los medios de comunicación han mostrado y popularizado en todo el mundo las imágenes de las gimnastas con éxito a nivel internacional. En consecuencia, la competencia creciente entre las chicas jóvenes para alcanzar estos niveles de elite llevaron en algunos casos a la realización de prácticas de entrenamiento insanas, pudiendo así condicionar la aparición de lesiones musculoesqueléticas y otros problemas físicos y mentales, tales como los trastornos en las conductas alimentarias, como anorexia, vigorexia o la tríada de la mujer deportista (MASSON, 1997). Todos estos trastornos comparten varios síntomas en común: desear una imagen corporal perfecta y estereotipada, bajo porcentaje graso, conductas alimentarias inadecuadas, entre otras.

2.1.1- Características de los programas de entrenamientos de GA en nuestro país

Las características de duración y tipo de entrenamiento de GA en nuestro país son similares en los clubes que lo practican a nivel federado. Los 4 clubes que compiten en la categoría juvenil en los niveles 5 y libres (Solís, Escuela de Desarrollo Gimnástico, Olimpia y Campus de Maldonado) entrenan de lunes a viernes, 3 horas y media diarias, con la diferencia de que en uno de los clubes se entrena además 4 horas los días sábados.

Los entrenamientos (sesiones) están divididos en cuatro partes bien definidas: parte introductoria, parte principal (que a su vez está compuesta por la preparación física y las series en aparatos por niveles) y, por último, la parte final o vuelta a la calma.

Parte introductoria:

Tiene una duración según la propuesta por cada entrenador pero ronda en los 30 primeros minutos de la sesión. Dicha parte, a su vez, está dividida en dos etapas: la primera, que está destinada a activar los grandes grupos musculares, y la segunda, donde se realiza una entrada en calor específica, relacionada a la capacidad o capacidades que se quieren trabajar en una determinada sesión (fuerza, flexibilidad, entre otras).

Parte principal:

a-Preparación física: esta parte de la sesión de entrenamiento es considerada una de las más importantes para conseguir el éxito deportivo en esta disciplina (GA). Aquí no solo se entrenan las capacidades físicas sino que también se busca retardar la aparición de la fatiga y optimizar el consumo energético. Por dichos motivos se le otorgan entre 40 y 50 minutos aproximadamente, según cada entrenador, luego de la entrada en calor específica. Por lo general, los ejercicios que se ejecutan en esta parte de la sesión se realizan en todos los

entrenamientos, casi en el mismo orden cumpliendo estrictamente la cantidad de series y de repeticiones (ver Anexo 1).

b- Series en aparatos por nivel (nivel 5 y libres): luego de la preparación física, cada gimnasta practica en sus entrenamientos diarios las series dispuestas para su nivel de competencia y para el aparato específico. Ellas practican por sesión como mínimo 2 aparatos, llegando casi siempre a practicar la totalidad de los mismos. Luego de que termina el período de competencia, es frecuente que las gimnastas que están por pasar a un nivel más avanzado comiencen a practicar ejercicios diferentes, más difíciles, siendo esto un estímulo ya que se rompe con la rutina de todos los días. La duración de esta parte de la clase es de aproximadamente 2 horas.

Parte final o vuelta a la calma:

Esta parte de la sesión tiene una duración de entre 15 y 20 minutos aproximadamente al finalizar las series por aparatos. El fin es relajar y recuperar el tono muscular que se encuentra en tensión luego de haber tenido una sesión tan intensa. Esto favorece la recuperación de las gimnastas.

2.2- ADOLESCENCIA

La adolescencia es la etapa de referencia en la cual se inscribe nuestro trabajo, pues se desarrollará en la Categoría Juvenil de GA, donde la edad está comprendida entre 13 y 15 años.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al “grupo adolescente” como la población entre 10 y 19 años. Por otro lado, la Convención de los Derechos del Niño (CDN) establece como adolescentes aquellos que se ubican entre los 12 o 13 hasta los 18 años. Este criterio cronológico no busca conceptualizar la “adolescencia”, sino que es útil para ordenar la información acerca de esta etapa (CONTRERAS, s/d).

Cada etapa de la vida trae sus propios cambios, pero la adolescencia es una de las más críticas. Según Pedrowicz, Artagaveytia y Bonetti (2006, p. 7), “el inicio de la adolescencia está marcado por cambios anatómicos y fisiológicos que implican el desarrollo de la capacidad reproductiva. Estos cambios favorecen una toma de conciencia sobre su propio cuerpo”.

Si bien los cambios físicos (crecimiento y cambios biológicos que experimentan sus cuerpos) son los que más nos interesan en este trabajo, cabe destacar que estos están

acompañados de cambios emocionales, psicológicos y de comportamiento. No todas las personas experimentan dichos cambios al mismo tiempo, ya que estos dependen del organismo de cada individuo.

Bustos, Toledo y Quesada (1994) afirman que la autonomía, la identidad y la autoestima se construyen desde los primeros años de vida.

“La adolescencia no es una revolución, sino el fin de una evolución; una etapa de crisis (en especial de identidad), que no significa una ruptura ni un proceso patológico.” (BUSTOS, TOLEDO Y QUESADA, 1994, p. 17)

En la niñez, el reconocimiento de sí mismos y del medio que los rodea ocurre principalmente a través del juego y la familia, sin embargo, en la adolescencia, ese reconocimiento se amplía a las relaciones interpersonales y ocurre a través del movimiento y la conquista de nuevos espacios de actividad física y de la sexualidad (PEDROWICZ, ARTAGAVEYTIA Y BONETTI, 2006).

A raíz de esto, y de acuerdo con estos autores, entendemos que la construcción de uno mismo está fuertemente vinculada con la aprobación social de sus pares y del medio que los rodea. Por lo tanto, debemos ser muy cuidadosos en nuestra profesión con la imagen corporal y el concepto de cuerpo “ideal” que mostramos y pedimos a nuestros alumnos. El cuerpo es mirado como un objeto preciado al que se debe atender, principalmente porque nos encontramos en una disciplina en la cual los atributos físicos, tanto del hombre como de la mujer, cobran gran importancia. De todas formas, se ve una mayor preocupación hacia el cuerpo por parte de las mujeres (PEDROWICZ, ARTAGAVEYTIA Y BONETTI, 2006).

Según estos autores, es muy común que los adolescentes se identifiquen con ciertos estereotipos (como por ejemplo, gimnastas de elite a nivel mundial), siendo estos modelos a seguir para conseguir el éxito. Dependiendo de la aprobación de sus pares y de cómo acepten los cambios de su cuerpo pueden aparecer trastornos en la alimentación, altura, piel y el aspecto físico en general.

Debido a que este es un deporte donde la perfección, la delicadeza y la belleza son conceptos muy fuertes, consideramos que es un desafío muy grande para los profesionales de este deporte (técnicos, profesores de GA y de Educación Física en general) el poder contemplar todo lo anteriormente planteado, sin olvidar que nosotros también debemos educar no solo en cuanto al movimiento sino también en la salud.

2.3- SALUD

La OMS (2006, p.1) expresa que salud es “[...] el estado de completo bienestar físico, mental y social; y no solo la ausencia de enfermedad [...]”.

Por su parte, Pedrowicz, Artagaveytia y Bonetti (2006) entienden que la salud adolescente es el resultado de un proceso construido socialmente que depende de varios factores, tales como los biológicos, los ligados al entorno, a los estilos de vida y a la organización de los servicios de salud. Además, asegura el cumplimiento de los derechos establecidos en la CDN. Por lo tanto, “[...] la salud adolescente es entendida como el producto de decisiones tomadas en el plano individual, familiar, comunitario y nacional [...]”. (PEDROWICZ, ARTAGAVEYTIA; Y BONETTI, 2006, p. 19)

Por su parte, Donas² (*apud* CONTRERAS, s/d, p. 2) afirma que el concepto de “[...] salud integral de adolescentes construye un marco epidemiológico de factores y características que pueden influir positivamente (factores potenciales) o negativamente (factores de riesgo) en la evolución o desarrollo de la adolescencia [...]”. Entre estos posibles factores se encuentran el contexto internacional, el contexto ideológico, los medios de comunicación de masa, la estructura social y los valores de la sociedad, el modo de producción dominante y la educación.

2.4- TRÍADA DE LA MUJER DEPORTISTA

García (2008) explica que el continuo crecimiento de la mujer en el mundo del deporte de alto rendimiento vino acompañado del incremento de la incidencia, de lesiones, fracturas por estrés, alteraciones en la función reproductiva y desórdenes alimenticios, entre otras situaciones patológicas. Una de las entidades que ha tomado más importancia en los últimos años es la denominada “Tríada de la mujer deportista”, que se caracteriza por tres tipos de trastornos: 1- Desórdenes en los hábitos alimentarios, 2- Alteraciones en los períodos menstruales o ausencia de ellos y 3- Pérdida de resistencia ósea y mayor fragilidad de huesos con el riesgo de lesiones.

La tríada es un síndrome (conjunto de signos y síntomas) que ha aumentando su incidencia entre las mujeres deportistas. Una de las causas asociadas a este aumento fue el implemento de planes de entrenamiento inadecuados con una excesiva relación

²DONAS, S. Marco epidemiológico y conceptual de la salud integral de adolescentes. OPS/OMS, 1995.

carga/recuperación. Otra de las razones que ha ocasionado este crecimiento es la exagerada preocupación por conservar bajo peso, realizando dietas y utilizando métodos que son peligrosos e ineficaces para la salud, como por ejemplo: restringir al máximo la alimentación, provocar vómitos o usar laxantes y/o diuréticos. Estos métodos pueden llevar a desarrollar trastornos graves de alimentación (anorexia o bulimia), disfunciones menstruales (amenorrea), pérdida de masa ósea y osteoporosis (SUNDGOT, 1999; GARCÍA, 2008).

Cualquier mujer que se relacione con el mundo del deporte puede padecer este síndrome, pero se presenta con más frecuencia en aquellas disciplinas que requieran bajo peso corporal y altos porcentajes de masa magra. En los deportes individuales, la aparición de la tríada es más elevada que en los deportes colectivos y principalmente en corredoras de fondo, gimnastas y patinadoras. Puede aparecer a cualquier edad, pero las adolescentes y jóvenes adultas son las que más la padecen (GARCÍA, 2008).

Varios factores de riesgo de la tríada (adolescentes, bajo peso corporal, muy altos porcentajes de masa magra y deporte individual) planteados anteriormente coinciden con las características de la población objeto de estudio en esta investigación. Por lo tanto, consideramos que es una población vulnerable a esta patología y, como profesionales del deporte, no podemos dejar pasar por alto estas coincidencias.

Por consiguiente, los entrenadores y profesores de educación física que trabajan en contacto directo con gimnastas deben estar informados acerca de los posibles factores de riesgo (entre ellos los signos y síntomas de la tríada) y las consecuencias biológicas y sociales de la misma, y de cómo afrontar el problema si aparece. Es fundamental que los técnicos y profesores le hagan conocer a las gimnastas los riesgos de este síndrome, haciendo énfasis en que la alimentación y el entrenamiento cumplen un papel principal, existiendo una importante relación entre composición corporal, salud, entrenamiento, rendimiento y nutrición.

Tomando en cuenta que las gimnastas con altos niveles de competencia son evaluadas diariamente por sus entrenadores y profesores, podemos afirmar que si el cuerpo técnico conoce y está atento a este tipo de patología podría prevenirla y detectarla pronto.

Gottau (2008) señala algunos de los síntomas de la tríada de la mujer deportista, ellos son:

- pérdida de peso (exagerada);
- irregularidades menstruales (si ya presenta ciclos menstruales regulares);
- fatiga superior a la habitual esperada durante el entrenamiento o la competencia;
- deshidratación;
- hiperactividad;

- fracturas por traumatismos leves;
- ansiedad frecuentemente relacionada al rendimiento físico;
- evita alimentarse;
- quejas sobre su peso;
- comportamientos inusuales (pesarse todos los días o no querer hacerlo);
- entrenar mientras se tiene una lesión, pasando por alto las recomendaciones del médico y entrenador;
- ejercicio excesivo, más allá del entrenamiento específico de gimnasia;
- depresión.

Como mencionamos anteriormente, la tríada de la mujer deportista se caracteriza por tres tipos de trastornos que desarrollaremos a continuación.

2.4.1- Trastornos alimenticios

Wilmore y Costill (2007, p. 638) afirman que “[...] los trastornos de alimentación deben ser considerados entre los problemas más graves con los que se enfrentan hoy las deportistas”.

Por su parte, Summerfield (2001) plantea que los trastornos alimenticios son complejos y que sus dolencias son resultados de necesidades personales insatisfechas y que pueden sumarse a cambios bioquímicos que experimenta el cerebro. La Asociación Americana de Psicología considera a dichos trastornos como enfermedades mentales y/o trastornos nutricionales por sus efectos en el peso corporal, la ingesta de nutrientes y el metabolismo.

El mismo autor asevera que “[...] las personas que padecen trastornos alimenticios tienen todo tipo de tamaño y formas. El estereotipo es el de una adolescente escuálida, lo que con certeza escriben las chicas con anorexia” (SUMMERFIELD, 2001, p. 49). Por otra parte, García (2008) considera que los trastornos alimenticios son patologías que registran una distorsión en la auto-percepción de la imagen corporal, temor a engordar y deseo insistente por bajar de peso. Los desórdenes más comprometidos y frecuentes son la anorexia y la bulimia.

Grasso (2001, p. 35) define la imagen corporal como “[...] aquella representación que nos formamos de nuestro propio cuerpo, es decir, la forma en que este se nos aparece [...]”. Por otra parte, el mismo autor afirma que la imagen corporal se fundamenta en asociaciones, en la memoria y en la experiencia.

Grasso (2001) explica que la representación del cuerpo es mental y que se va gestando durante la niñez y la adolescencia, donde resulta trascendental para el desarrollo psicosocial del individuo. La imagen corporal constituye una parte muy importante de la autoestima de muchas personas, especialmente en las adolescentes ya que unos de los componentes en la construcción de la misma son los actos y las actitudes de los demás.

Por lo tanto, integrando el concepto de imagen corporal al de trastornos alimenticios que cita García (2008), nos gustaría reforzarlo introduciendo dos palabras clave que a nuestro entender colaboran en gran medida para la aparición de este tipo de trastornos y ellas son: las emociones y las relaciones.

Nos referimos a estas dos palabras, ya que la conducta de un ser humano se desarrolla a través del medio ambiente y circuitos con los cuales interactúa (familia, amigos, instituciones educativas, clubes, etc.). Cada uno de estos grupos sociales traslada a las adolescentes determinados valores y pensamientos que colaboran en la construcción de su conducta. Por lo tanto, las relaciones, sensaciones y experiencias emocionales desencadenan respuestas distintas en cada individuo (GRASSO, 2001).

Debido a esto, como profesionales del deporte, consideramos que, aunque nos centremos en gimnastas de alto nivel, se deben encontrar estrategias adecuadas para brindarles la mayor cantidad de experiencias positivas ya que las gimnastas pasan muchas horas en los entrenamientos, y el entrenador se torna una figura muy importante para ellas, colaborando de forma directa e indirecta en la construcción de la confianza, autoestima y su comportamiento.

2.4.1.1- Anorexia y bulimia

Las personas que padecen anorexia van reduciendo el consumo de alimentos hasta eliminarlo. La anorexia “[...] es el extremo de un comportamiento de restricción alimenticia en la cual el individuo sigue sin comer, y se siente obeso a pesar de estar 15% o más por debajo de un peso ideal [...]” (SUNDGOT, 1999, p. 1)

A su vez, para Antépara *et al.* (2010, p. 1) la bulimia

es una enfermedad de causas diversas psicológicas y somáticas, que producen desarreglos en la ingesta de alimentos con periodos de compulsión para comer y combinar con otras dietas y actitudes abusivas, asociados a vómitos y la ingesta de diversos medicamentos (laxantes y diuréticos), esta enfermedad aparece principalmente en mujeres adolescentes y dura muchos años.

Igualmente cabe destacar que no todas las personas con desórdenes alimentarios logran estas definiciones de anorexia y bulimia. Sin embargo, individuos con síntomas más

leves pueden sufrir trastornos médicos y psicológicos de escasa o gran importancia si continúan con los mismos hábitos alimenticios (SUNDGOT, 1999).

El motivo de la aparición de las patologías alimenticias no está visiblemente definido pero confluyen elementos biológicos y sociales. En los deportistas de elite puede intervenir el estrés adicional asociado con el ambiente deportivo-competitivo (entrenadores, familia, período competitivo) (SUNDGOT, 1999; GARCÍA, 2008).

Por lo tanto, “[...] las atletas de elite parecen ser más vulnerables a las patologías alimenticias que la población femenina general”. Según algunos estudios basados en encuestas personales (Rosen, Cols y Sungot-Borgen), la prevalencia de los trastornos alimentarios en la G.A es alrededor de 62% en gimnastas, siendo este el factor desencadenante más frecuente de la tríada en la G. A (GARCÍA, 2008, p. 3).

Creemos que nuestra investigación puede aportar datos interesantes sobre el perfil antropométrico de las gimnastas y eventuales factores de riesgo para el desarrollo de la tríada de la mujer deportista. Con estos datos, cada entrenador podría establecer estrategias para combatir o prevenir este tipo de patologías y ajustar planes de entrenamientos según los objetivos de cada uno.

Sundgot (1999, p. 3) plantea que “[...] las deportistas con patologías alimentarias comenzaron el entrenamiento específico a edades más tempranas que las deportistas sin desórdenes”.

Pugliese, Cols y Sundot-Borgen³ (*apud* GARCÍA, 2008, p. 3) definieron el término anorexia atlética y determinaron los criterios de inclusión y los relativos. Los criterios de inclusión tienen como características: imagen distorsionada del propio cuerpo, utilización de diuréticos y/o laxantes, pubertad tardía (menarquia después de los 16 años), trastornos menstruales (amenorrea y oligomenorrea), sesiones de ejercicio intenso y prolongado y molestias gastrointestinales. Por otro lado, los criterios relativos son: déficit de peso superior al 5% del peso esperado para la talla y la edad, en ausencia de enfermedades y dietas por debajo de 1500 Kcal/día.

Consideramos importante mencionar que las consecuencias de los trastornos alimenticios son realmente preocupantes y que en casos extremos pueden llevar a la muerte por insuficiencia del sistema cardiovascular. Cabe destacar que la detección de estas patologías es muy difícil ya que los trastornos alimenticios son secretos y no podemos esperar que nuestras gimnastas se identifiquen con estos, incluso cuando les aseguramos el anonimato

³ PUGLIESE, COLS. 1983.
SUNDOT- BORGEN. 1994.

(WILMORE; COSTILL, 2007).

2.4.2- Alteraciones en los períodos menstruales o ausencia de ellos

La *amenorrea* es la ausencia de ciclos menstruales y puede clasificarse como primaria o secundaria. La amenorrea primaria describe a las adolescentes que no han tenido ninguna menstruación a los 16 años. La amenorrea secundaria refiere a la ausencia de tres o más ciclos menstruales consecutivos luego de la menarca (ANTEPARA *et al*, 2010).

O'brien (1989) menciona cuatro factores que influyen sobre la menarquia. Ellos son: antecedentes socioeconómicos, entorno familiar, estado nutricional y madurez física y esquelética. Señala que, cuanto más bajo sea el entorno socioeconómico, más grande es la familia y peor es el estado nutricional, dando como consecuencia la demora de la menarquia. También plantea que las mujeres que gozan de mayor estatura y de menor peso suelen tener la menarquia más tardía que aquellas que son más bajas en estatura y con mayor peso, independientemente de la actividad física que realicen.

No podemos pasar por alto la importancia que tienen los aspectos hereditarios, dado que cada uno de nosotros está marcado por ello. Por lo tanto, es importante valorar la aparición de la menarquia en las madres de las gimnastas. Theintz⁴ (*apud* VERNETTA; DE LA CRUZ, 1993) demostró que la menarquia de las madres de las gimnastas es más tardía que la población que utilizó como muestra. El ciclo menstrual de la mujer forma una compleja interacción entre el sistema endocrino (señales hormonales) y el sistema reproductor. Los estímulos externos inadecuados (sobrentrenamiento, mala alimentación, estrés, angustia, etc.) perturban al sistema reproductor por medio del eje hipotálamo-hipofisario (WILMORE; COSTILL, 2007).

Según García (2008, p. 4),

el sistema reproductivo de la mujer, depende de la disponibilidad de energía, la cual está dada por el ingreso de energía en la dieta, menos el gasto energético de la actividad. La cantidad restante es la energía disponible para los procesos anabólicos y fisiológicos [...]

Sundgot (1999) plantea que una de las causas de las alteraciones del ciclo menstrual o amenorrea entre las adolescentes jóvenes es la carencia en la ingesta de calorías y nutrientes, el seguimiento de dietas inadecuadas trae como consecuencia trastornos en la alimentación

⁴ THEINTZ, G. Growth and pubertal development of young female gymnasts and swimmers. *Int. J. Sport Med*, 1989.

como por ejemplo anorexia o bulimia.

No se sabe exactamente cuál es la cantidad de energía requerida para mantener la capacidad reproductiva en la mujer, pero se presume que si se mantiene un aporte calórico mínimo diario que permita mantener un peso cercano al esperado para la talla, con un porcentaje de grasa mínimo normal (13-17%), se mantiene el ciclo menstrual (GARCÍA, 2008).

Otra de las causas que pueden inducir a la amenorrea en la población objeto de estudio en nuestro trabajo (gimnastas de alto nivel nacional) son los programas de entrenamiento intensivo (además del estrés psicológico que generan las competencias) (SUNDGOT, 1999; PANCORBO, 2002). En consecuencia, consideramos que esta población se encuentra más expuesta a este tipo de enfermedad que las jóvenes no deportistas.

Enderly; Malina ⁵ (*apud* O'BRIEN, 1989) señalan que hay una alta incidencia de menarquia tardía en deportistas sometidas a programas de entrenamientos intensivos antes de la pubertad. Esto se puede asociar a un bajo porcentaje graso corporal y estrés, entre otros, ya que el estrés emocional puede actuar sobre el sistema hipotalámico. Sin embargo, consideran que el trastorno más frecuente relacionado a la menarquia que padecen las deportistas es la amenorrea secundaria.

Pancorbo (2002); Wilmore y Costill (2007) plantean que el promedio de la menarquia en las chicas de raza blanca se encuentra en 12,8 años. Sin embargo, para las gimnastas de elite, la edad media de la menarquia se acerca a los 14,5 años, sirviéndonos este dato para el posterior análisis de nuestra población.

Peltemburg⁶ (*apud* VERNETTA; DE LA CRUZ, 1993) plantea que la menarquia de las gimnastas se retrasa de 1 a 2 años en comparación con adolescentes sedentarias o que realizan actividad física moderada. También menciona que el retraso en la menarquia puede deberse a que no se alcanzó un peso adecuado de 47kg o un porcentaje graso corporal de 8%.

Existen dos hipótesis contradictorias sobre el retraso de la menarquia. Frisch⁷ manifiesta que la menarquia se retrasa 5 meses por año de entrenamiento previo a la aparición de la misma. Sin embargo, Malina⁸ (*apud* WILMORE; COSTILL, 2007) plantea que las jóvenes que maduran más tarde (o sea, que se les retrasa su primera menstruación) tienen más

⁵ENDERLY, G. J. Gynaecological survey of female athletes. **Int. J. Sports Med**, 1962.

MALINA, R.M. Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. **Int. J. Sports Med**, 1978.

⁶PELTEMBURG, A.L. Retrospective growth study of female gymnasts and girl swimmers. **Int. J. Sports Med**, 1984.

⁷FRISCH, R.E. **Fatness and fertility Scientific American**. 255 ,88-95.1988.

⁸MALINA, R.M. Menarche in athletes: A synthesis and hypothesis. **Annals of Human Biology**, 1983.

posibilidades de tener éxito en deportes como la GA debido a sus cuerpos pequeños y delgados. Por lo tanto, tener una menarquia retrasada de modo natural es considerado una ventaja para las chicas que practican este tipo de deporte.

2.4.3 Pérdida de resistencia ósea y mayor fragilidad de huesos

Estos desórdenes alimentarios y la alteración en el período menstrual (oligo o amenorrea) pueden llevar a la osteoporosis o a una disminución de la masa ósea en las gimnastas y, como consecuencia de esto, pueden sufrir fracturas.

Según la OMS (2006, p. 2), la osteoporosis se define como “[...] una enfermedad esquelética sistemática, caracterizada por la baja masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente aumento en el riesgo de fractura”.

Wilmore y Costill (2007, p. 634) plantean que “la osteoporosis se caracteriza por una disminución del contenido de minerales en los huesos, lo cual causa porosidad ósea”.

García (2008) menciona en su investigación sobre la tríada de la mujer deportista que el ejercicio es un factor protector pequeño pero significativo, independientemente del estado menstrual para el retraso de la osteoporosis en la mujer. Sin embargo, recalca que el ejercicio prolongado o de alta intensidad con irregularidades menstruales o patologías alimentarias aceleran este proceso (pérdida de masa ósea).

Sundgot (1999) exhibe trabajos de investigación que demuestran un mayor episodio de lesiones y fracturas por estrés entre deportistas amenorreicas y oligomenorreicas que entre eumenorreicas. No obstante, se observa que un número importante de atletas que sufren disfunciones menstruales se ejercita compulsivamente a pesar de tener lesiones o síntomas de ellas. Por lo tanto, el estrés por sobreentrenamiento podría llevar a una mayor prevalencia de lesión en esta población.

Nos gustaría destacar que la antropometría representa una herramienta válida y efectiva para determinar el riesgo de esta situación, acompañada de otros métodos para la obtención de datos que serán explicados más adelante.

2.5- CINEANTROPOMETRÍA

La cineantropometría proviene de las raíces griegas “Kinen” que significa movimiento, “Antropos”, hombre y “Metrein”, medida. La cineantropometría forma parte de la ciencia del deporte, su finalidad es la descripción y cuantificación de las características físicas de los deportistas (GARCÍA, VALDIVIELSO Y RUIZ, 1995).

El término “cineantropometría” fue utilizado por primera vez por Ross⁹ y su definición ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. La última definición, que es la más simplificada, data de 1991 y es citada por García, Valdivielso y Ruiz (1995, p. 174), quienes expresan que la cineantropometría “[...] es el nexo de unión cuantitativo entre la anatomía y la fisiología, o entre la estructura y la función”. Por lo tanto, el tema central de estudio en este trabajo implica las medidas corporales de las gimnastas.

Las características morfológicas se pueden evaluar a través de técnicas de medición antropométricas. Estas mediciones pueden ser simples o pueden ser procedimientos más sofisticados como los de laboratorio. Las que utilizamos en este trabajo son las medidas antropométricas simples porque tienen gran aplicabilidad, son rápidas y de bajo costo (MAGALLANES, 2007).

La antropometría, al igual que cualquier otra ciencia, está encuadrada a una estricta y meticulosa adhesión a técnicas y protocolos de medición a fin de obtener resultados confiables y comparables. Estas reglas y normas son propuestas por cuerpos normativos nacionales e internacionales, el cuerpo normativo internacional de referencia es la ISAK (ISAK, 2004).

Los componentes básicos de la cineantropometría y a su vez los más utilizados en el mundo del deporte son: la composición corporal, el somatotipo y la proporcionalidad. En esta investigación estudiamos dos de los tres componentes básicos: la composición corporal y el somatotipo.

⁹ ROSS, W. D. *Kinanthropometrie et l' appretiation de l' emen de mesure*. 1972.

2.5.1- El estudio de la composición corporal

El estudio de la composición corporal, también llamado calidad relativa del peso corporal del individuo, es la suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano (tejido muscular, óseo, grasa y masa residual de órganos vitales, líquidos y vísceras) (MAGALLANES, 2007).

Wilmore y Costill (2007) plantean que la composición corporal está determinada en gran medida por factores hereditarios, pero esto no significa que no se pueda cambiar y mejorar considerablemente con dietas y ejercicio físico.

La composición corporal tiene gran influencia tanto en el rendimiento deportivo como en la salud. A modo de ejemplo, podemos mencionar que el exceso de grasa (tejido grasa) en la zona abdominal está asociado a factores de riesgo para la salud, como las enfermedades cardiovasculares y obesidad, entre otras (HOLWAY, 2001).

Sin embargo, un bajo porcentaje de grasa en nuestro cuerpo también se asocia a factores de riesgo y enfermedades, como desnutrición, anorexia y otros trastornos ligados a la nutrición, siendo este uno de los factores de riesgo más influyentes en la tríada de la mujer deportista. Por consiguiente, cualquiera de estas causas afecta directamente el rendimiento deportivo, principalmente si nos referimos a deportistas de elite.

Bowers y Fox (1995) plantean que uno de los factores relacionados a la cantidad de grasa corporal (%) que se almacena en nuestro cuerpo está dado por la cantidad de células que acumulan lípidos o células adiposas.

Otra de las causas es el balance energético que influye directamente en la composición corporal.

Pancorbo (2002) expresa que existen cifras promedio de la composición corporal para cada deporte o prueba específica, las cuales oscilan entre 9-12% en la mujer deportista. Asimismo plantea que cifras por debajo de estas ponen en riesgo la salud del deportista y sus resultados deportivos. No obstante, se considera que el porcentaje de grasa corporal específico adecuado para gimnastas de GA es entre 8 y 13%.

Existen diferentes métodos para poder evaluar la composición corporal: métodos directos, métodos indirectos y métodos doblemente directos. Los métodos directos se basan en la disección de cadáveres. Los métodos indirectos, o también llamados “in vivo”, aceptan que el organismo está integrado básicamente por dos sectores bien diferenciados (lipídico e hídrico), constituyendo así un modelo de dos compartimentos. Los valores de ambos se pueden calcular midiendo el peso bajo el agua y aplicando luego el principio de Arquímedes.

Por último, los métodos doblemente indirectos resultan de ecuaciones derivadas de algún método indirecto, como por ejemplo la antropometría (MONTEIRO, 1998).

El método de evaluación que utilizamos en esta investigación fue el antropométrico, proveniente de los doblemente indirectos.

El método antropométrico más utilizado para medir la grasa corporal es la medición de los pliegues cutáneos. Este tipo de medición nos brinda una evaluación precisa de la cantidad de grasa subcutánea. Mide directamente el espesor de la piel y del tejido adiposo subyacente (NORTON; OLDS, 2000).

La evaluación de la composición corporal nos permite diferenciar al cuerpo en diversos componentes, ellos son: óseo, muscular, adiposo, piel y residual.

MONTEIRO (1998) dividió el concepto de peso corporal en 2 componentes: la masa grasa y la magra (ver Figura 1).

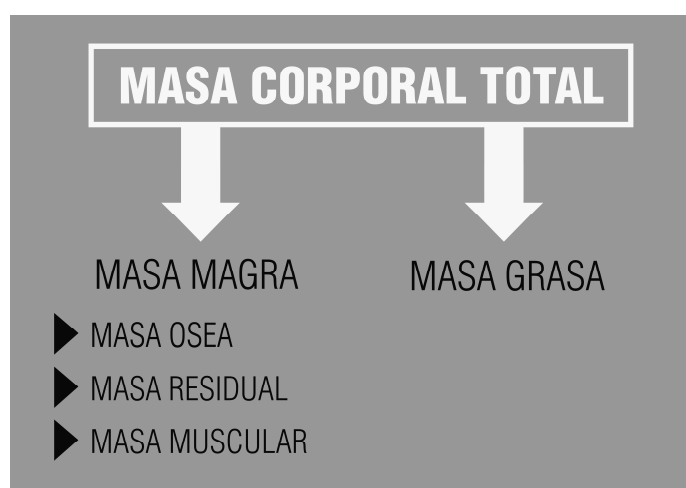


Figura 1: División del concepto de peso corporal.

Fuente: Monteiro (1998).

En la Figura 1 se puede observar claramente que la masa magra está compuesta por todos los tejidos corporales no grasos (óseo, residual y muscular).

Pancorbo (2002) plantea que la cantidad de grasa corporal se distribuye básicamente en dos depósitos de almacenamiento. El primer depósito es fundamental para el funcionamiento fisiológico normal y está ocupado por la grasa esencial que se encuentra en el tuétano de los huesos, corazón, pulmones, hígado, bazo, riñones, intestinos, músculos y tejidos ricos en lípidos que se encuentran en el sistema nervioso central. El promedio de este tipo de grasa en el sexo femenino oscila entre 10 y 12% del peso corporal total. Se cree que una persona no puede reducir el peso por debajo de la grasa esencial y conservar una buena

salud. El segundo depósito de grasa es el que se acumula en el tejido adiposo. Los factores que determinan la cantidad de grasa corporal son el número de adipocitos y el tamaño o la capacidad de los mismos.

Los perfiles antropométricos se utilizan, entre otras cosas, como base para evaluar el nivel de grasa corporal tanto en deportistas como en otros miembros de la comunidad. Con una buena valoración de la composición corporal podemos obtener cuál sería el peso que permite obtener un mejor rendimiento (WILMORE; COSTILL, 2007).

Los mismos autores plantean que el peso ideal de las gimnastas olímpicas es de 45 kg y la estatura ideal es de 152,0 cm.

Las reservas de grasa subcutáneas aumentan progresivamente a lo largo de la vida, excepto por una notable caída en la edad de desarrollo (cerca de los 11 o 12 años en las chicas y de los 14 a 16 en los chicos) (NORTON; OLDS, 2000). Dichos autores plantean que la relación directa entre exceso de adiposidad y disminución de la *performance* deportiva ha generado que la evaluación de grasa se vuelva fundamental en la preparación fisiológica del deportista.

Pancorbo (2002) plantea que el porcentaje de grasa corporal se puede calcular mediante diversas ecuaciones para una población determinada respetando la edad, el sexo y el grado de entrenamiento deportivo.

El método que utilizamos para la valoración de la grasa corporal en esta investigación fue el propuesto por Jackson y Pollock¹⁰ (*apud* WILMORE; COSTILL, 2007).

A continuación, se presentará la fórmula empleada:

$$\begin{aligned} \sum 3PC &= \text{Pliegue Pectoral} + \text{Pliegue Abdominal} + \text{Pliegue de Muslo} \\ DC &= 1,10938 - 0,0008267 * (\sum 3 PC) + 0,0000016 * (\sum 3 PC)^2 - 0,0002574 * (\text{Edad}) \\ \% \text{ Graso} &= (4.99/DC - 4.55) * 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Masa Grasa (Kg.)} = (\% \text{ grasa}/100) * \text{Peso Corporal Total}$$

$$\text{Masa Magra (Kg.)} = \text{Peso Corporal Total} - \text{Masa Grasa}$$

¹⁰ Jackson, A. S., Pollock, M. L. Practical assessment of body composition. **The Physician and sports-medicine**. 1985.

2.5.2- El somatotipo

El interés por el tipo corporal o el físico de los seres humanos tiene una larga historia que se remonta a la antigua Grecia. Con el paso del tiempo se han formulado distintos sistemas para clasificar al físico los cuales han dado origen al sistema llamado somatotipo planteado por Sheldon (NORTON; OLDS, 2000).

Como recién mencionamos, el concepto de somatotipo lo introdujo Sheldon en 1940 en el libro *The Varieties of Human Physique* mediante un método a base de fotografías (fotoscópico), diseñado para clasificar la forma corporal o del físico y su composición. Se expresa en una calificación de tres números o componentes separados por guiones, siempre en el mismo orden: endomorfia-mesomorfia-ectomorfia (En-M-Ec), brindando así un resumen cuantitativo del físico (BERRAL, GÓMEZ Y LANCHO, 1999).

En esta línea, Norton y Olds (2000) afirman que la combinación singular de estos tres aspectos del físico en una única expresión constituye el punto fuerte del concepto de somatotipo.

Sheldon creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, “[...] pero la visión actual es que el somatotipo es un fenotipo y, por lo tanto, susceptible a cambios de crecimiento, envejecimiento y nutrición” (ISAK, 2004, p. 39).

El método de Heath y Carter (1967) es el más utilizado en la actualidad para calcular cada componente del somatotipo a través de la antropometría. Cuando el somatotipo se obtiene mediante las medidas antropométricas, se calcula con una precisión de un decimal. Cada componente cuantifica un aspecto del físico relativo a la altura (ISAK, 2004). Según Carter¹¹ (*apud* ISAK, 2004, p. 40), “[...] un componente es un descriptor empíricamente definido de un rango particular del cuerpo humano. Se expresa como un número sobre una escala continua que comienza teóricamente en 0 y no tiene límite superior”. Cabe destacar que ninguno de los componentes representados dará como resultado 0 debido a que ninguno de los rasgos que ellos definen pueden estar ausentes en un individuo.

Para la obtención del somatotipo propuesto por Heath y Carter (1967), es necesaria la toma de diez medidas corporales y la aplicación de diferentes fórmulas. Dichas medidas corporales son: estatura en extensión máxima, peso, cuatro pliegues cutáneos (tríceps, subscapular, supraespinal y pantorrilla medial), dos diámetros óseos (bi-epicondíleo del húmero y fémur) y dos circunferencias (brazo flexionado, en extensión máxima y contrario,

¹¹ CARTER, J.E.L. **The Heath-Carter somatotype method**. San Diego: San Diego University Press, 1890.

pantorrilla) (ISAK, 2004).

Se recomienda realizar las mediciones en ambos lados del cuerpo (izquierdo y derecho), en caso de tener un universo muy grande o falta de tiempo las mediciones deben hacerse del lado derecho.

Berral, Gómez y Lancho (1999) y Magallanes (2007) nombran las características de las cifras correspondientes al somatotipo. La característica principal de la **endomorfia** es la tendencia natural a acumular grasas, especialmente en el abdomen de los hombres y en las caderas y piernas de las mujeres. Quienes se identifican con este componente tienen la posibilidad de ganar mucha masa magra o grasa. La **mesomorfia** se caracteriza principalmente por su desarrollo musculoesquelético, complejidad robusta y es muy relativo a la altura. Quienes se identifican con este componente suelen tener un gran tórax y más hombros que caderas. Por último, la **ectomorfia** presenta características de delgadez, longitud y fragilidad. Superan la talla media, de extremidades desproporcionalmente largas y con poca masa muscular.

La determinación del somatotipo puede realizarse de tres maneras:

- 1- introduciendo los datos en una planilla llamada proforma de valores;
- 2- introduciendo los datos en un programa de computadora;
- 3- a través del protocolo de Heath y Carter, por medio de ecuaciones a las cuales se les ingresan los datos obtenidos de las mediciones (NORTON; OLDS, 2000).

2.5.2.1- Ecuaciones para determinar el somatotipo

Para calcular los tres componentes del somatotipo utilizamos las siguientes fórmulas:

- **Endomorfia** = $-0,7182 + 0,1451 * SPC - 0,00068 * SP^2 + 0,0000014 * SPC^3$
SPC es la suma de los pliegues (tricipital, subscapular y supraespinal) multiplicada por (170,18/altura en cm).
 Ecuación: $SPC = \sqrt[3]{3PC \times [(170,18/Estatura \text{ (cm.)}]}$
- **Mesomorfia** = $(0,858 * \text{diámetro del húmero} + 0,601 * \text{diámetro del fémur} + 0,188 * \text{perímetro de brazo corregido} + 0,161 * \text{perímetro de pantorrilla corregida}) - (\text{talla} * 0,131) + 4,5$
- **Ectomorfia**. Para el cálculo de este componente se utilizaron tres ecuaciones diferentes de acuerdo con el cociente de altura-peso (CAP). El CAP = estatura (cm.) / raíz cúbica

Peso (kg.)

1- Si el CAP es mayor o igual a 40,75 la fórmula que se utilizará es:

$$\text{Ectomorfia} = 0,732 * \text{CAP} - 28,58$$

2- Si el CAP es menor a 40,75 y mayor a 38,25 entonces se utilizará:

$$\text{Ectomorfia} = 0,463 * \text{CAP} - 17,63$$

3- Si el CAP es menor o igual a 38,25 será:

$$\text{Ectomorfia} = 0,1$$

Una vez obtenido el somatotipo, este se plotea en una somatocarta. Aquí “[...] el somatotipo puede considerarse como un punto en un sistema de coordenadas, cada eje de este sistema corresponde a uno de los componentes” (ISAK, 2004, p. 41). Representa un espacio tridimensional en el cual se sitúan los diversos somatotipos, donde cada eje representa un componente (Endomorfia-Mesomorfía-Ectomorfia) (ISAK; 2004).

El somatotipo es un espacio tridimensional, pero se representa en una gráfica 2D utilizando las coordenadas X e Y (ver Figura 2). Dichas coordenadas se calculan de la siguiente manera:

$$X = E_c - E_n \quad Y = (2 * M) - (E_c + E_n)$$

Donde: E_c = Ectomorfismo, E_n = Endomorfismo, M = Mesomorfismo

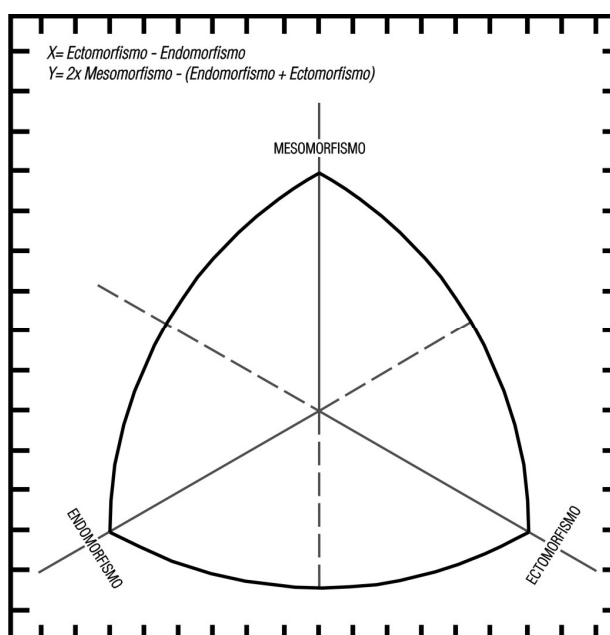


Figura 2: Somatocarta.

Fuente: Norton y Olds (2000).

Una de las grandes ventajas de la somatocarta es que el somatotipo se representa visualmente, aquí es donde se encuentra a cada somatotipo en función de los otros en forma de somatopuntos (NORTON; OLDS, 2000; ISAK, 2004).

Siguiendo a los autores Norton y Olds (2000), queremos destacar que los somatotipos (diagramado en forma de somatopuntos en la somatocarta) de un grupo de deportistas que compiten en un mismo deporte, en el mismo nivel de competencia y que se encuentran en la misma categoría (en este caso gimnastas), deberían agruparse en una misma área de la somatocarta. De lo contrario, los cálculos deberán realizarse nuevamente y, si sigue existiendo el alejamiento de los puntos al rever la situación, se plantearán las posibles causas de este alejamiento.

2.5.2.2- Categorías del somatotipo

Con el somatotipo calculado, se describen diferentes categorías, tomando en cuenta la predominancia de los rasgos del somoatotipo. Cada categoría se define según la predominancia de los componentes (ISAK, 2010).

En la tabla 1 que obra a continuación se describen las diferentes categorías mencionadas anteriormente.

Central	Ningún componente difiere en más de 1 unidad respecto a los otros dos, resultante en calificaciones 2, 3 o 4.
Endo ectomórfico	El endomorfismo predomina y el ectomorfismo es mayor que el mesomorfismo.
Endomorfo balanceado	El endomorfismo predomina y el ectomorfismo y mesomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5).
Endo mesomórfico	El endomorfismo es predomina y el mesomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
Endomorfo – mesomorfo	El endomorfismo y el mesomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5), siendo el ectomorfismo menor.
Meso endomórfico	El mesomorfismo predomina y el endomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
Mesomorfo balanceado	El mesomorfismo predomina y el endomorfismo y ectomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5).
Meso ectomórfico	El mesomorfismo predomina y el ectomorfismo es mayor que el endomorfismo.
Ectomorfo – mesomorfo	El ectomorfismo y el mesomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5), siendo el endomorfismo menor.
Ecto mesomórfico	El ectomorfismo predomina y el mesomorfismo es mayor que el endomorfismo.
Ectomorfo balanceado	El ectomorfismo es predomina, el endomorfismo y el mesomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5).
Ecto endomórfico	El ectomorfismo predomina, siendo el endomorfismo mayor que el mesomorfismo.
Ectomorfo – endomorfo	El endomorfismo y el ectomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5), siendo el mesomorfismo menor.

Tabla 1: Categorías del somatotipo.

Fuente: Norton y Olds (2000).

2.5.2.3- Distancia posicional del somatotipo (SAD)

La SAD es la distancia entre dos somatopuntos cualesquiera, nos permite estimar la distancia tridimensional entre el somatotipo estudiado y otros somatotipos.

Los demás somatotipos pueden representar valores de referencia, somatotipos de otras personas de su misma población, deportista de su misma disciplina o de una disciplina diferente, somatotipos de diferentes niveles competitivos o un somatotipo anterior de la misma persona (NORTON; OLDS, 2000, ISAK, 2004).

El cálculo de la SAD lo realizamos mediante la siguiente fórmula:

$$SAD = \sqrt{\sum [(endomorfismo a - endomorfismo b)^2 + (\text{mesomorfismo a} - \text{mesomorfismo b})^2 + (\text{ectomorfismo a} - \text{ectomorfismo b})^2]}$$

Para el análisis de la SAD, fue necesario utilizar las siguientes categorías¹²:

- a- En tanto el valor de la SAD se encuentre entre -1 y +1, podemos decir que el somatotipo no difiere significativamente del de referencia, considerándose a ambos iguales o similares.
- b- Si el valor de la SAD se encuentra entre +1 y +2 o entre -1 y -2, se considera que existe una diferencia moderada pero modificable en un período de tiempo determinado. Dichas modificaciones se producen a través de la alimentación y el entrenamiento.
- c- En el caso en que el valor de la SAD sea entre +2 y +3 o entre -2 y -3, esto indica que la diferencia entre ambos somatotipos es significativa, por lo tanto, la forma del físico de la persona que estamos comparando difiere en gran medida con el de referencia. Las modificaciones requieren de mucho tiempo y son poco probables.
- d- Por último, si el valor de la SAD es ≥ 3 o ≤ -3 , la diferencia de somatotipos es demasiado significativa, por lo tanto, no es modificable ya que el cuerpo de nuestra deportista será totalmente diferente al de referencia.

2.5.2.4- Error técnico de medición

Como mencionamos anteriormente, esta investigación está basada en la adhesión a un protocolo propuesto por la ISAK, por lo tanto, es fundamental seguir las técnicas, mediciones y formas de análisis que se plantean aquí, de modo de poder obtener resultados no solo comparables sino también confiables.

Para obtener este tipo de resultados, es imprescindible también contemplar el error técnico de medición (ETM). Este se define como el desvío estándar entre las mediciones, realizadas independientemente en el mismo deportista. Las variables que predominan en el ETM son: *precisión, exactitud, validez y confiabilidad* (NORTON; OLDS, 2000, ISAK, 2004).

Estas variables se deben contemplar por los antropometristas con el fin de asegurar

¹² ISAK (2004).

que las medidas obtenidas son lo más parecidas posible a las reales. A ellas se le llaman medidas *exactas* (NORTON; OLDS, 2000; ISAK, 2004).

La *precisión* contempla que la consecuencia de la medida obtenida, si se toma varias veces en el mismo individuo, nos da como resultado el mismo valor o un valor muy similar. Se debe tener en cuenta que es muy común que al tomar varias veces la misma medida al mismo individuo, puede existir un cierto grado de *variabilidad*. Esta variación puede ocurrir debido a una pequeña desviación en la técnica que aplica el antropometrista o por variaciones biológicas del evaluado (NORTON; OLDS, 2000; ISAK, 2004).

La *confiabilidad* hace referencia a la obtención de los datos a través de una lectura única, por ejemplo, datos tomados en una misma sesión, resultados basados en un mismo protocolo (forma de medir la talla), entre otros. En el caso de medidas más complejas, como los distintos pliegues corporales, es confiable tomar 2 o 3 veces la misma medida y realizar la media. La variable de confiabilidad que utilizamos fue el coeficiente de correlación (CCI). El CCI muestra la correlación existente entre las diversas evaluaciones consecutivas en un mismo deportista. Además, muestra la capacidad de las evaluaciones para discriminar deportistas. El valor del CCI siempre será positivo y varía entre 0 y 1. Cuanto más cerca esté el valor a 1, mayor confiabilidad tendrá esa medida (NORTON; OLDS, 2000; ISAK, 2004).

Existen dos tipos de variabilidad muy importantes: la intra-evaluador y la inter-evaluador. La que nos interesa cuantificar es la intra-evaluador, ya que las gimnastas fueron medidas por el mismo evaluador en repetidas veces. Dicha variabilidad se considera como una medida de precisión (ISAK, 2004).

“El ETM se calcula para cada sitio o grupo de sitios por ejemplo, hay una ETM para el pliegue del tríceps, otro para el del bíceps, pero también hay un ETM para la suma de los pliegues adiposos [...]” (ISAK, 2004, p. 14).

El ETM se expresa como un porcentaje promedio entre todas las mediciones. Los pasos para calcular el ETM según ISAK (2004) son:

D = diferencia entre cada par de medidas

D^2 = elevar al cuadrado cada una de esas diferencias

ΣD^2 = sumar las diferencias

$\Sigma D^2 / 2n$ = dividir el total entre $2n$, n es el número de pares de medidas

$\sqrt{\Sigma D^2 / 2n}$ = calcular la raíz cuadrada, el resultado obtenido será el ETM

Para obtener el porcentaje del valor promedio es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$\% \text{ ETM} = 100 * \text{ETM} / [(X1 + X2) / 2]$$

X1= calcular el promedio de todas las primeras medidas

X2= calcular el promedio de todas las segundas medidas

Basándonos en la fórmula anteriormente expuesta, llegamos a la conclusión de que el ETM intra-evaluador referido a los pliegues cutáneos en esta investigación corresponde a 3,5%.

2.6- IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN EN EL DEPORTE

Como hemos expuesto, el rendimiento deportivo depende de diversos factores, como los biológicos, sociales, culturales, económicos, personales, característicos de los entrenamientos y la alimentación, entre otros. Este último factor es primordial para poder lograr el éxito deportivo ya que los mecanismos de producción de energía, por parte de las células, son los últimos responsables del rendimiento deportivo. El metabolismo energético-calórico de las células también es el responsable de la recuperación supercompensatoria de los deportistas (PANCORBO, 2002).

Una mala alimentación puede incidir en el proceso de entrenamiento ya que un deportista requiere una alimentación acorde a las calorías que consume en sus entrenamientos. Por lo tanto, un deportista necesita una dieta diferente al resto de la población sana, obteniéndose así un equilibrio entre los conceptos de alimentación y entrenamiento. La ingesta de calorías debe cubrir no solo las actividades diarias (dormir, hacer mandados, ir al liceo, entre otras) sino también la intensidad, frecuencia, duración de los entrenamientos y las competencias (DEL CASTILLO, 1998).

Pancorbo (2002) plantea que para el cálculo de la cantidad y calidad diaria de calorías consumidas por deportistas se deben tener en cuenta: la disciplina deportiva, la superficie corporal, el peso corporal óptimo, la edad, el estado de la salud y la etapa del entrenamiento, entre otras. También expresa que un deportista que entrena entre 60 y 90 minutos de forma intensa puede llegar a gastar 1000-1400 calorías, por consiguiente, este deportista tiene necesidades energéticas básicas diarias que dependen de la disciplina deportiva que practica. En el caso de la GA, a la cual ubicamos en la categoría Arte competitiva y de coordinación propuesta por dicho autor, se plantea un consumo diario de al menos 3500 Kcal.

Según Rivera y Hernández (s/d), la alimentación de la mujer deportista debe de cumplir los principios básicos de variedad y equilibrio. Pero cabe destacar que la fuente

primaria de energía de los deportistas debe obtenerse a partir del consumo de carbohidratos (aproximadamente un 65%), pues este es el principal combustible de la contracción muscular. El entrenamiento combinado con un buen régimen alimentario tiene como objetivos: mantener un buen estado nutricional, cubrir las demandas energéticas de la actividad (en este caso específico de la GA) y mantener el peso corporal adecuado.

Por lo anteriormente mencionado, consideramos que la alimentación es un componente muy importante en la vida de un deportista, pues es de vital importancia contribuir con la educación de nuestras gimnastas en este tema, brindándole la importancia que este se merece. Es fundamental que conozcan los elementos nutritivos necesarios para el buen funcionamiento de su organismo, reflexionando que la GA es un deporte que tiene grandes exigencias deportivas. Igualmente debemos estar atentos a que nuestras gimnastas no se obsesionen con este tema ya que esto podría contribuir a la aparición de trastornos asociados a la alimentación que con el tiempo podrían desembocar en la tríada de la mujer deportista.

2.6.1- Evaluación del consumo de alimentos

La evaluación del consumo de alimentos permite identificar posibles alteraciones nutricionales originadas por una dieta desequilibrada. Las encuestas dietéticas por sí solas no se utilizan como diagnósticos sino como fuente complementaria de información para analizar en conjunto con datos obtenidos a través de métodos antropométricos, bioquímicos y/o clínicos (SUVERZA, SALINAS Y PERICHART, 2004).

El objetivo de los estudios de consumo alimentario es proporcionar una estimación cuantitativa y cualitativa de la ingesta dietética. La información cualitativa obtenida permite conocer los hábitos alimentarios de un individuo y explorar la calidad de la alimentación consumida. Esta información puede constituir la base para la prevención de posibles alteraciones alimentarias, ya que nos puede brindar la relación entre la dieta y una patología dada (SUVERZA, SALINAS Y PERICHART, 2004).

Este tipo de información permite conocer el modelo de consumo de alimentos influyente en una comunidad e identificar posibles grupos de riesgo (ARANCETA; PÉREZ, 2002).

Existen varios métodos para recabar este tipo información, pero el que utilizamos en esta investigación es el llamado diario o registro dietético. Este método se basa en recoger información sobre la ingesta de alimentos durante varios días, para obtener una estimación

media de la frecuencia con la que se consumen diferentes alimentos (ARANCETA; PÉREZ, 2002).

Dentro del diario dietético existen diversos métodos de registro de alimentos, el que utilizamos en este trabajo es el “Registro de alimentos por estimación del peso”. Este método consiste en que el propio encuestado, o un familiar que lo represente, registre en un formulario todos los alimentos y las bebidas consumidas durante todo el día y por un período de tres días consecutivos, donde uno de ellos será fin de semana. Deben considerarse todos los alimentos y las bebidas consumidas dentro y fuera de la casa. Es fundamental que se detallen los tipos, formas, tamaños, ingredientes, marca de los alimentos, forma de preparación del plato de los alimentos que se consuman. En consecuencia, se calcula el peso de la porción ingerida por estimación (ARANCETA; PÉREZ, 2002).

Posteriormente, dichos formularios serán analizados utilizando la Tabla de Composición de Alimentos (TCA), que permite traspasar los gramos consumidos a kilocalorías (MAGALLANES, 2005).

El registro dietético presenta varias ventajas y desventajas. Dentro de las ventajas, destacamos que es un método que proporciona valores medios del consumo de alimentos, es rápido y de fácil aplicación y, por último, no interfiere en gran medida con los hábitos alimenticios de los participantes. Como desventajas destacamos que se basa en la memoria de los participantes y que requiere conocimientos de los tamaños de las porciones.

Finalmente se cotejaron estos datos con un cálculo del gasto calórico diario, basal (se calcula mediante fórmulas) y por entrenamiento, utilizando equivalentes metabólicos para determinar así un balance calórico.

2.7- SELECCIÓN VENEZOLANA DE GIMNASIA ARTÍSTICA

Para triangular los datos de este trabajo, se analizó un estudio de referencia realizado por Díaz *et al.* (2008) sobre el perfil antropométrico de la selección venezolana femenina de GA.

La selección venezolana 2008 se compuso por 22 gimnastas de este país que compiten a nivel internacional, quienes se encontraban terminando la fase de preparación física general. Las mediciones antropométricas realizadas estuvieron sujetas al protocolo restringido de las ISAK, al igual que las nuestras.

Las edades de las gimnastas de esta selección estaban comprendidas entre 11 y 20,5 años, siendo el promedio de edad 14,38 años.

A continuación expondremos los datos que consideramos más relevantes para el posterior análisis y comparación de los datos de la selección venezolana con nuestras gimnastas (ver Tabla 2, Tabla 3 y Gráfico 1).

	Peso (kg)	Estatura (cm.)	IMC	% de grasa (Ross)	Requerimientos energéticos (Kcal)
Valor mínimo	31,70	139,00	15,76	7,89	2177,40
Valor máximo	56,60	160,00	22,59	12,31	2799,50
Valor promedio	45,76	151,59	19,75	10,04	2623,51

Tabla 2: Medidas corporales de gimnastas venezolanas 2008.

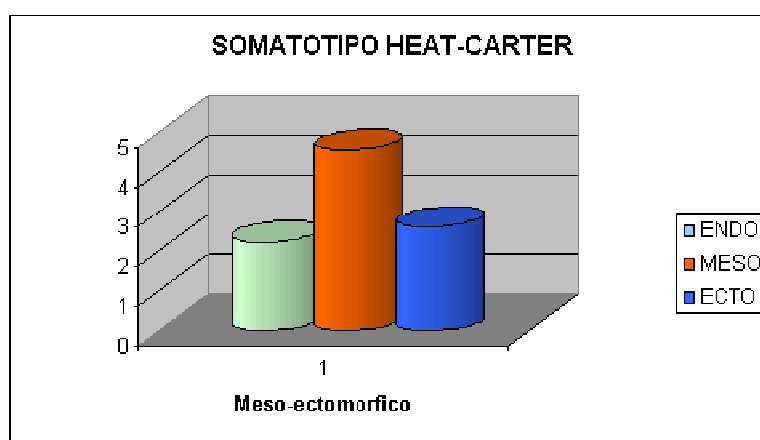
Fuente: DÍAZ *et al.* (2008).

	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo
Valor mínimo	1,00	3,10	1,20
Valor máximo	3,10	6,50	4,30
Valor promedio	2,22	4,55	2,61
SAD	0,59	0,84	0,83

Tabla 3: Somatotipos de las gimnastas venezolanas 2008.

Fuente: DÍAZ *et al.* (2008).

Por consiguiente, en este estudio se observa un somatotipo promedio, mesomorfo balanceado (2,22- 4,55- 2,61).



Gráfica 1: Somatotipo obtenido de la selección venezolana femenina 2008.

Fuente: DÍAZ *et al.* (2008).

3- DISEÑO METODOLÓGICO

3.1- PARADIGMA

Para Thomas y Nelson (2007, p. 221), “[...] un paradigma es un instrumento teórico que incluye los objetivos académicos y los supuestos acerca del mundo, el pasado y la evidencia; una visión de la teoría y los datos, además de las cuestiones a resolver”. Ambos autores destacan que un paradigma contiene, moldea, guía y consigue separar los intereses del investigador, sus suposiciones, teorías y observaciones de otros problemas posibles.

El presente trabajo se inscribe en una línea de investigación fundamentada en el paradigma positivista ya que no admite como válidos otros conocimientos que no procedan de las ciencias empíricas, asumiendo que estas son fuentes aceptables de conocimiento (MEZA, s/d).

Por su parte, Babbie (2000) considera que podemos gobernar la vida social a través del positivismo y descubrir científicamente las reglas que la dominan, mientras que Cook y Reichardt (2000) afirman que el positivismo analiza los hechos o causas de los distintos fenómenos, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos.

3.2- MODELO

Este paradigma se apoya en el modelo cuantitativo. Thomas y Nelson (2007) plantean que los métodos de investigación cuantitativos contienen medidas precisas, un control estricto de las variables, principalmente de laboratorios o de análisis estadísticos. En dicha investigación el investigador se mantiene alejado del proceso de recogida de datos mediante instrumentos objetivos como, por ejemplo las encuestas, las medidas de laboratorio, entre otras.

Meza (s/d), en su trabajo de investigación sobre *el paradigma positivista y su concepción dialéctica del conocimiento*, plantea que es posible desarrollar una investigación libre de valores. Además, se ubica en una posición neutra con respecto a las consecuencias de la investigación. La realidad puede ser fragmentada y generalizable.

Cabe recalcar que la cineantropometría es una ciencia del deporte que estudia la forma de cuantificar el físico de las personas y esto nos permite clasificarlas de forma estadística, según determinados parámetros anteriormente expuestos. Con esta investigación, a partir de las medidas estadísticas, buscamos determinar aspectos relevantes y fundamentales que

pueden incidir (relacionarse) en el desarrollo de la tríada de la mujer deportista.

3.3- NIVEL

Nuestro trabajo tiene un carácter exploratorio. De acuerdo con Babbie (2000) este tipo de investigación intenta alcanzar un conocimiento general y preliminar de algún fenómeno. Suele ser utilizado para explorar un tema, para tener un acercamiento inicial con algún asunto o cuando el objeto de estudio es en sí, realmente nuevo.

Cabe destacar que la realidad de este trabajo es brindarnos una visión general del estado de salud de las gimnastas uruguayas a partir del perfil antropométrico de las mismas. Dado que es un tema poco explorado, consideramos que esta investigación es sensible a datos inesperados, lo que nos puede llevar a descubrir otros datos referentes a la salud, el estilo de vida, el entrenamiento, entre otros, no identificados previamente, que pueden ser de gran utilidad.

3.4- UNIVERSO

La población objeto de estudio está formada por deportistas del sexo femenino, consideradas de elite (grupo minoritario dentro de las gimnastas que tiene un estatus superior al resto por pertenecer a niveles de competición más altos y obtener mejores resultados). Son 8 gimnastas federadas A, que compitieron durante el año 2011 en la categoría juvenil (edad comprendida entre 13 y 15 años) en los niveles 5 y libre a nivel nacional en todos los torneos dispuestos por la Federación Uruguaya de Gimnasia (F.U.G.). En promedio, las gimnastas uruguayas practican GA hace 6,9 años. El período de entrenamiento más corto fue 4 años y el más largo 10 años. El 62,5% de las gimnastas practicó GA siempre en el mismo club, sin embargo, el 37,5% practicó además en otros clubes.

Como el universo es acotado en cantidad, no fue necesario extraer una muestra.

3.5- INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para conocer el tipo de alimentación, la actividad física y otros posibles factores vinculados con la tríada de la mujer deportista elaboramos y aplicamos tres cuestionarios:

1- *Registro dietético*. Lo utilizamos para conocer la cantidad de calorías consumidas al día (registro dietético por estimación del peso) (ver Anexo 2). Cada gimnasta se llevó una planilla para sus respectivos hogares. En ella registraron todos los alimentos consumidos, las

cantidades en medidas caseras, la marca y el modo de preparación. Repitieron este procedimiento durante tres días consecutivos donde uno de ellos fue fin de semana.

Consideramos pertinente mencionar que las planillas se completaron en nuestra presencia ya que ninguna de las gimnastas había realizado anteriormente un trabajo similar, y necesitaban tanto una explicación clara como una guía de preguntas para un correcto registro.

Para pasar los datos obtenidos a Kilo-calorías necesitamos un meticuloso trabajo. En primer lugar, analizamos la información nutricional de cada alimento. Las gimnastas nos proporcionaron la marca y cantidad del producto, cuya información fue obtenida directo del producto en el supermercado.

Para el análisis de los demás alimentos utilizamos la tabla de composición química de los alimentos de Mazzei y Puchulo (1995). Aquí nos brindaron información de la cantidad de kilo-calorías que contiene 100gs de cada alimento, para luego hacer las posteriores conversiones y obtener el valor calórico real de las porciones de alimento.

Las medidas caseras fueron conseguidas de dos formas: el peso de las frutas y verduras lo obtuvimos del pesaje directo de dichos alimentos en la verdulería, mientras que el peso de los otros grupos de alimentos como cereales, azúcares, embutidos, entre otros, aparecían en la tabla de composición de alimentos. A modo de ejemplo, una cucharada de azúcar equivale a 15 gramos, una feta de jamón equivale a 20 gramos, etc.

2- *Registro de las actividades físicas*. Lo utilizamos para conocer la cantidad de calorías gastadas en los entrenamientos diarios por parte de las gimnastas (ver Anexo 3).

3- *Encuesta personal*. La utilizamos para conocer determinados aspectos subjetivos de las gimnastas que fueron fundamentales para distinguir algunos factores relacionados con la tríada de la mujer deportista (ver Anexo 4).

Para la recolección de los datos *antropométricos* se utilizó el siguiente *equipo*:

1. **Compás de pliegues cutáneos**: utilizado para medir el espesor del tejido adiposo subcutáneo. Marca ROSSCRAFT. Presión 10 grs/mm². Precisión 0,5 de (ver Figura 4 A).
2. **Calibre Campbell 10**: regla con escala métrica y dos ramas rectas, paralelas y móviles. Se utilizó para medir los diámetros óseos. Marca ROSSCRAFT Precisión 0,1mm (ver Figura 4 B).
3. **Balanza digital**: se utilizó para obtener el peso corporal. Marca GA.MA ITALY, precisión 100 grs, electrónica (ver Figura 4 C).
4. **Tallímetro**: se utilizó para medir la estatura. Marca ROSSCRAFT. Precisión de 0,1cm fijo a una pared (ver Figura 4 D). También se utilizó una escuadra con ángulo de 90° para la ubicación del vértex de la cabeza.

- 5. Cinta antropométrica:** se utilizó para medir perímetros y para localizar el punto medio entre dos referencias anatómicas. Metálica, marca ROSSCRAFT. Precisión 0,1cm (ver Figura 4 D). Cabe destacar que la escala numérica de dicha cinta empieza a 7 cm del extremo. Esto permite realizar la técnica cruzada de medición.
- 6. Lápiz dermatográfico:** se utilizó para la señalización de los puntos anatómicos y referencias antropométricas.

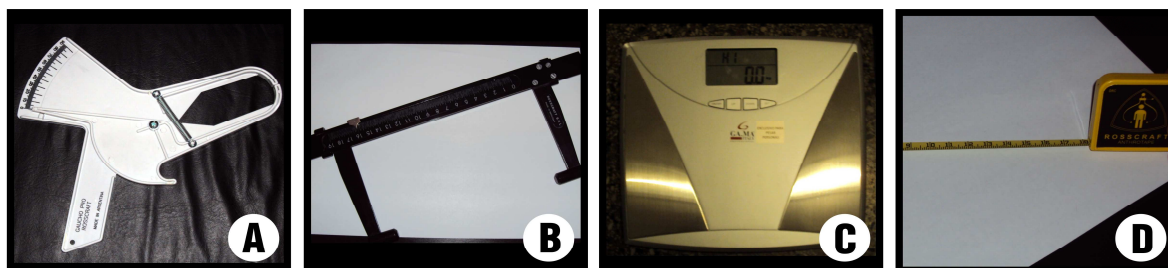


Figura 4: Equipo Antropométrico.

Fuente: Elaboración propia (2012).

Los datos recolectados a través de las mediciones antropométricas ascendieron a 17 mediciones corporales (protocolo restringido de la ISAK). Ellas son: estatura en extensión máxima, peso, pliegues cutáneos (tríceps, subscapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla medial). Dos diámetros óseos (be-epicondilo del húmero y fémur) y cinco perímetros (brazo relajado, brazo flexionado en contracción, cintura mínima, cadera máxima y pantorrilla máxima).

Cada medición se realizó dos veces con un intervalo de 15 minutos entre cada una. El valor que tomamos para el análisis posterior fue el promedio entre ambas medidas para disminuir el error técnico de medición. Dichas medidas estuvieron sujetas a las normas y criterios establecidos en el protocolo restringido de la ISAK. Las medidas fueron tomadas en el horario de los entrenamientos, entre las 14 y 18 hrs., durante los meses de marzo y abril de 2011. A partir de ellas determinamos el peso, la talla, el IMC, el somatotipo y la composición corporal.

Las medidas obtenidas a través de la antropometría están registradas en un formulario individual para cada gimnasta, llamado proforma antropométrica, donde se plasmaron todos los datos personales relevantes para este trabajo, como por ejemplo: nombre, fecha de nacimiento, horas de entrenamiento, peso, altura, medidas de los pliegues cutáneos, perímetros y diámetros (ver Anexo 5).

Luego del registro de los datos obtenidos se utilizó un software creado por la ISAK (2010) denominado calculadora de cineantropometría para obtener y graficar los distintos somatotipos. Los somatotipos de las gimnastas fueron comparados con el de referencia planteado por ISAK (2004). El somatotipo de referencia corresponde a un Meso-ectomórfico (1,6 - 4,3 - 3,10).

También calculamos el error técnico intra-evaluador, basado en el programa de ecuaciones propuesto por ISAK (2004). El ETM para los pliegues cutáneos es de un 3,5%.

4- PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS

La información obtenida fue discutida a la luz del referencial teórico y se expuso mediante tablas, cuadros y gráficos que expresan el registro numérico de todos los datos.

La siguiente tabla muestra la edad, el peso corporal, la estatura y el índice de masa corporal de las gimnastas uruguayas.

Gimnastas	Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (índice de masa corporal)
1	12,92	41,30	150,0	18,36
2	14,68	52,40	166,5	18,90
3	14,05	47,90	155,5	19,81
4	15,63	48,30	154,5	20,23
5	13,47	60,60	166,0	21,99
6	14,82	49,50	148,6	22,41
7	14,07	58,60	155,6	24,20
8	14,46	56,90	166,0	20,65

Tabla 4: Medidas corporales: edad, peso, estatura e IMC.

Fuente: Elaboración propia (2012).

La siguiente tabla exhibe el valor mínimo, máximo y promedio de la edad, el peso corporal, la estatura y el índice de masa corporal de las gimnastas uruguayas.

Gimnastas	Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (índice de masa corporal)
Valor mínimo	12,92	41,30	148,6	18,36
Valor máximo	15,63	60,60	166,5	24,20
Valor promedio	14,26	51,94	157,8	20,82

Tabla 5: Valores máximos, mínimos y promedios de, edad, peso, estatura e IMC.

Fuente: Elaboración propia (2012).

La edad media de las gimnastas federadas uruguayas juveniles se encuentra muy cerca del promedio del de las gimnastas venezolanas, difiriendo en aproximadamente 1 mes y medio menos. A su vez, el peso medio de las gimnastas uruguayas, 51,94 kg, se sitúa en 6,94

kg por encima del peso “ideal” planteado por Wilmore y Costill (2007), quienes sugieren un peso de 45 kg para las gimnastas de alto rendimiento. Los 6,94 kg corresponden a un 15,42%. No obstante, podemos considerar que el 37,5% de nuestras gimnastas está dentro o muy cerca de este valor.

Las gimnastas venezolanas poseen un peso corporal promedio de 45,76 kg, el cual se encuentra dentro del valor “ideal” de referencia. Esta consideración nos fue de utilidad al momento de realizar las conclusiones, dado que las gimnastas uruguayas difieren en un 13,51% por encima de las venezolanas.

A continuación, se representa gráficamente lo anteriormente expuesto.



Gráfica 2: Comparación del peso corporal de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

El 37,5% simboliza el porcentaje de gimnastas cuyo peso corporal se encuentra aproximado al valor que plantean Wilmore y Costill (2007). Se observa que el 62,5% de las deportistas se alejan de dicho valor.

Por lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que el peso corporal de las gimnastas uruguayas por sí solo no representaría un factor de riesgo para el desencadenamiento del síndrome de la tríada de la mujer deportista. No obstante, en las encuestas realizadas a las gimnastas se observó que existe una gran preocupación por el peso corporal quedando de manifiesto en las preguntas 16, 17, 18 y 19. El 75% de las gimnastas respondió que les parece importante pesarse, sin embargo, el 25% contestó que no lo es. El 62,5% de las gimnastas suele pesarse entre 1 y 2 veces al mes en tanto el 37,5% de las gimnastas suele hacerlo entre 8 y 12 veces. El 62,5% de las gimnastas respondió que está conforme con su peso, el 12,5% está totalmente desconforme y el resto de las gimnastas, correspondiente al 25%, manifiesta

desconformidad con la forma de su físico y no con el peso corporal, se ven con demasiada masa muscular y extremadamente tonificadas, especialmente en los miembros superiores e inferiores. El 75% considera que su peso es adecuado, sin embargo, el 25% manifiesta que no está conforme, menciona al peso ideal como 50kg, valor que se encuentra entre 8 y 10kg menos que sus valores reales.

Los datos obtenidos en la encuesta sobre el peso corporal deben ser observados con cuidado, dado que en algunos casos pueden llegar a ser un factor desencadenante de la tríada de la mujer deportista.

Con respecto a la talla máxima, se tomó como referencia la medida propuesta por Wilmore y Costill (2007) para las gimnastas de alto rendimiento, que corresponde a 152cm. La estatura media de las gimnastas uruguayas es de 157,8 cm. Por lo expuesto, no estamos muy alejados de este valor, ya que el 62,5% de las gimnastas están dentro o muy cerca del mismo. Pero no podemos pasar por alto que el 37,5% no entra dentro de los valores establecidos para la estatura, siendo este un porcentaje bastante alto.



Gráfica 3: Comparación de la talla máxima de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

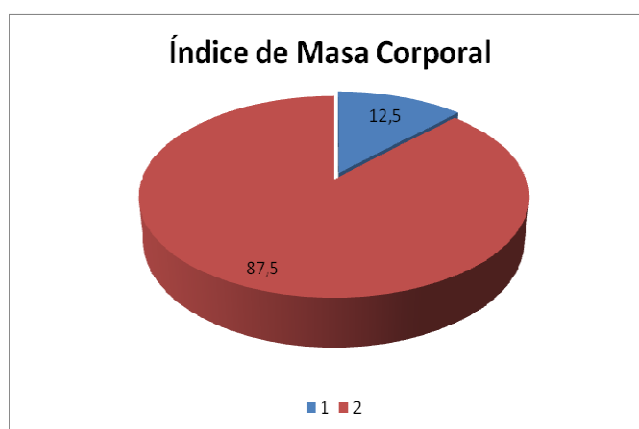
El 62,5% representa el porcentaje de gimnastas cuya talla máxima se encuentra dentro o muy cerca de los valores de referencia propuestos por Wilmore y Costill (2007). El 37,5% simboliza a las gimnastas que están fuera de este valor. Sin embargo, la media de las gimnastas venezolanas, 151,59 cm coincide con el valor propuesto por los autores citados.

En relación al índice de masa corporal, las gimnastas uruguayas presentan un valor promedio de 20,82. Dicho valor coincide con el propuesto por los autores mencionados, que

corresponde a 20. Por otro lado, el IMC promedio que presenta la selección venezolana es 19,75.

En función de lo expuesto, consideramos que el IMC de nuestras gimnastas como factor aislado no influiría en el desarrollo del síndrome de la tríada de la mujer deportista. Esto denota que dicho valor refiere a un nivel normal, ideal y saludable.

Solo el 12,5% presenta un IMC apenas orientado a la delgadez (valor por debajo de 19). De todos modos, estaría muy próximo al valor normal-saludable.



Gráfica 4: Índice de masa corporal de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

La tabla que se observa a continuación nos muestra el porcentaje de grasa corporal (%), el gasto metabólico basal, el gasto por la actividad física y el balance calórico diario en función de la dieta (Kcal) de cada una de las deportistas estudiadas.

Gimnastas	% de grasa (Ross)	Requerimientos energéticos (Kcal)	Consumo promedio de alimentos (Kcal)	Balance energético (Kcal)
1	12,99	2176,5	2285,3	+108,8
2	13,64	2803,4	1810,1	- 993,3
3	16,13	2666,1	2093,4	-572,7
4	14,61	2635,8	1943,0	-692,8
5	22,94	3148,8	1758,2	-1390,6
6	15,10	2554,3	1906,2	-648,1
7	18,59	3100,1	1814,5	-1285,6
8	21,82	3189,8	1567,2	-1622,6

Tabla 6: Porcentaje grasa corporal, requerimientos y consumo promedio de alimentos de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

En la siguiente tabla se expone el valor mínimo, máximo y promedio del gasto metabólico basal, el gasto por la actividad física y el balance calórico diario en función de la dieta (Kcal) de las gimnastas uruguayas.

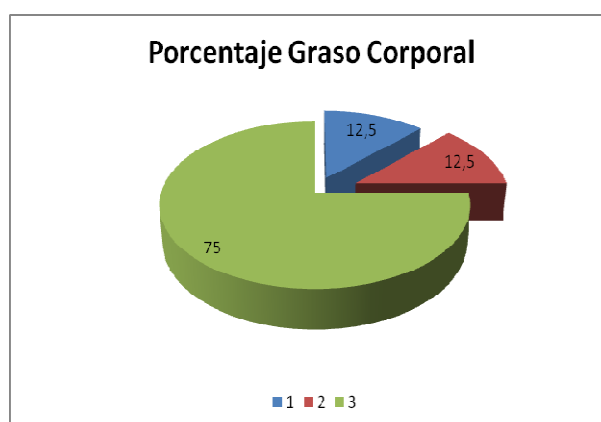
	% de grasa (Ross)	Requerimientos energéticos (Kcal)	Consumo promedio de alimentos (Kcal)	Balance energético (Kcal)
Valor mínimo	12,99	2176,5	1567,2	+108,8
Valor máximo	22,94	3189,8	2285,3	-1622,6
Valor promedio	16,98	2784,4	1897,2	-887,1

Tabla 7: Valores máximos, mínimos y promedios del porcentaje graso corporal, consumo, requerimiento y balance energético de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

El promedio del porcentaje graso corporal de las gimnastas uruguayas es 16,98%. Esto refiere a un valor muy por encima del ideal planteado por Pancorbo (2002), quien plantea que para obtener buenos resultados el porcentaje graso corporal debe oscilar entre 8 y 13%. Aquellos valores que se presenten por debajo de los mencionados ponen en riesgo su salud.

Como vemos en el gráfico 5, el 12,5% representa a las gimnastas cuyo porcentaje graso corporal se encuentra dentro del ideal planteado anteriormente. Otro 12,5% nos muestra a las gimnastas que tiene un porcentaje graso corporal muy cerca de esta franja. Sin embargo, el 75%, denota que el valor es mayor significativamente al de referencia.



Gráfica 5: Porcentaje graso corporal de las gimnastas.

Fuente: Elaboración Propia (2012).

Sin embargo, el porcentaje graso corporal medio de las gimnastas venezolanas es de 10,04%. Dicho dato se encuentra dentro de los valores de referencia marcados por el autor anteriormente mencionado.

No podemos afirmar que el rendimiento deportivo dependa únicamente del porcentaje graso corporal, pero cabe destacar que es un indicador a tener en cuenta.

Si bien consideramos que el porcentaje graso corporal de nuestra población no influiría en el desarrollo del síndrome de la tríada de la mujer deportista, sí podemos notar la influencia de este valor en su *performance*. Es decir, el exceso de porcentaje graso corporal afecta directamente el rendimiento deportivo, principalmente si nos referimos a deportistas de elite.

Triangulando el porcentaje graso corporal con los trastornos en el ciclo menstrual de las adolescentes, parafraseamos a García (2008), quien plantea que con un porcentaje de grasa del 13- 17% se mantiene el ciclo menstrual de la mujer. Tomando en cuenta este dato consideramos que el porcentaje graso corporal no sería un factor de riesgo ya que el 100% de nuestras gimnastas se encuentra dentro de este parámetro.

Consideramos que las alteraciones menstruales o ausencia de ella no es un factor desencadenante de la tríada de la mujer deportista en nuestra población. Esto quedó visible en la encuesta realizada a las gimnastas, en las preguntas 12, 13, 14 y 15. Allí se indica que el 75% de las gimnastas ya tuvieron su primera menstruación, mientras que el 25% no la tuvo. Del 75% de las gimnastas que ya tuvo su menarca, el promedio de edad se fijó en 12 años.

Hablando específicamente de las adolescentes que tuvieron su menarca, se observó que el 50% tiene ciclos menstruales regulares, mientras que el otro 50% no los presenta. Las irregularidades en los ciclos menstruales fueron: período menstrual cada 2 o 3 meses, manifestación mensual pero sorpresiva y presencia de este más de 1 vez al mes.

Recordando a Pancorbo (2002) y Wilmore y Costill (2007) podemos afirmar que el 75% de las gimnastas tuvieron su menarca dentro de los parámetros normales saludables mientras que el otro 25%, que todavía no la tuvo, también se encuentra dentro de los parámetros normales saludables, por lo tanto, no es inquietante ya que a su edad es común que esto suceda.

En consecuencia, no podemos afirmar que existan casos de amenorrea primaria ya que esta es considerada por Antépara *et al.* (2010) como la ausencia de la menarca a los 16 años.

Con respecto a las irregularidades menstruales que presentan el 50% de las gimnastas que tuvieron su menarca, consideramos que tampoco podemos hablar de amenorrea secundaria ya que en esta etapa de la adolescencia pueden estar sufriendo cambios

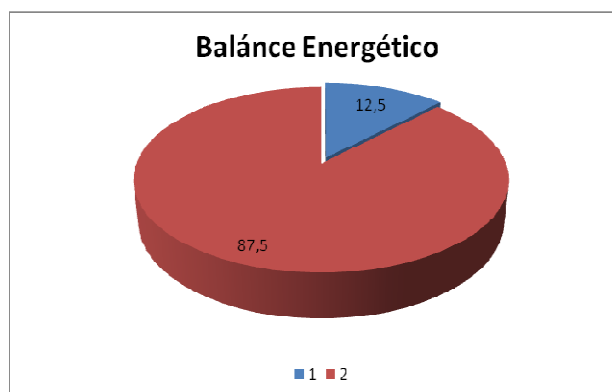
hormonales propios de la edad, de todos modos no podemos pasar por alto que manifiestan el período menstrual cada 2 o 3 meses. Dicha situación debería ser controlada desde un punto de vista médico.

Enfocándonos en la ingesta de calorías, queremos recordar que debe cubrir las demandas energéticas de las actividades diarias de las adolescentes, de la intensidad, frecuencia y duración de los entrenamientos de GA, manteniendo un peso corporal adecuado. En consecuencia, un deportista requiere una alimentación acorde a las calorías que consume en sus entrenamientos.

Pancorbo (2002) plantea que las competidoras de GA requieren un consumo diario de al menos 3500 Kcal. Tomando en cuenta este dato como referencia, podemos afirmar que el 100% de nuestras gimnastas no llegan a este valor, sino que, de lo contrario, están muy por debajo del mismo.

Si tomamos en cuenta los requerimientos energéticos individualizados, según el peso corporal y las actividades que realizan dichas gimnastas a lo largo del día podemos observar que solo el 12,5% de las gimnastas posee un balance energético positivo, mientras que el 87,5% muestra un balance energético negativo. En promedio, las gimnastas consumen 887,2 Kcal menos de las que necesitan.

Dado que las demandas energéticas individualizadas dependen directamente de las actividades físicas que realizan, queremos destacar el grado de exigencia y compromiso de los entrenamientos, pudiéndolo constatar en las preguntas que van de la 6 a la 11 de las encuestas. El 62,5% de las gimnastas manifiestan que están abocadas básicamente a los entrenamientos y no practican ninguna otra actividad física aparte de la GA. Solo el 37,5% practica educación física formal en el liceo en un régimen de 2 horas y media semanales. Las actividades sociales que realizan las gimnastas fuera de sus entrenamientos en los días de semana son: redes sociales (Facebook y Twitter), televisión, música, inglés particular, manifestando todas que en la semana no tienen tiempo para hacer nada más. Los fines de semana en general se juntan con amigas del liceo, del club o del barrio, pero no más de 3 horas, ya que entrenan los sábados y además los domingos tienen por lo general competencias y torneos.



Gráfica 6: Balance Energético de las gimnastas.

Fuente: Elaboración propia (2012).

El gráfico 6 muestra que el 12,5% representa el porcentaje de gimnastas que tienen un balance energético diario positivo, mientras que el 87,5% marca el porcentaje de gimnastas con un balance energético negativo.

Este dato resulta relevante, dado que el 87,5% de las gimnastas presentan, según el relevamiento realizado en el estudio, un déficit significativo en cuanto a la relación existente entre el consumo y el gasto energético.

Recordamos a GARCÍA (2008), quien planteó que dietas por debajo de 1500 Kcal/día y la realización de programas de entrenamiento intensivos podrían llevar a la anorexia atlética. Queremos mencionar que el 12,5% de nuestras gimnastas tiene un consumo promedio muy cercano a este valor, pudiendo ser este un factor de riesgo para el desencadenamiento del síndrome estudiado. Por ende, la presencia de niveles exagerados de entrenamiento y el balance calórico negativo observado podrían actuar como factores de riesgo.

La siguiente tabla revela los distintos somatotipos, sus categorías y el desvío estándar del somatotipo de las gimnastas en relación al de referencia planteado por la calculadora cineantropométrica (ISAK, 2010).

Gimnastas	Endomorfismo	Mesomorfismo	Ectomorfismo	SAD	Categoría
1	2,57	4,39	3,19	0,97	Meso- ectomórfico
2	2,28	2,87	3,99	1,81	Ecto- mesomórfico
3	2,77	3,74	2,76	1,34	Mesomorfo balanceado
4	2,70	0,82	2,47	3,72	Endomorfo – Ectomorfo
5	5,00	3,44	2,39	3,58	Endo- mesomórfico
6	3,46	4,54	1,11	2,74	Meso- endomórfico
7	3,81	5,97	0,92	3,52	Meso- endomórfico
8	4,52	2,64	3,01	3,36	Endomorfo balanceado

Tabla 5: Somatotipos, categorías y SAD.

Fuente: Elaboración propia (2012).

Queremos destacar la notable disparidad de los somatotipos estudiados, a pesar de que el grupo de 8 gimnastas pertenecen a la misma franja etárea y a los mismos niveles de competición.

Las siguientes somatocartas nos muestran gráficamente los somatotipos de nuestras gimnastas y la distancia que estas presentan con los de referencia planteados por la calculadora cineantropométrica de ISAK (2010). El somatotipo de referencia corresponde a un Meso-etomórfico (1,6 - 4,3 - 3,10).

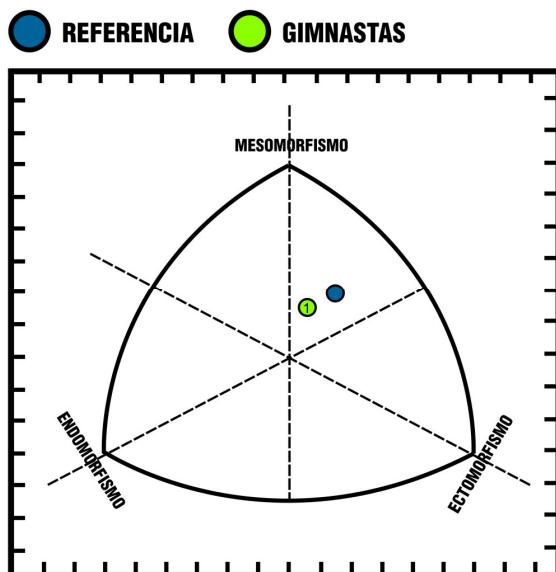


Figura 5: Somatotipo de la gimnasta 1.

Fuente: Elaboración propia (2012).

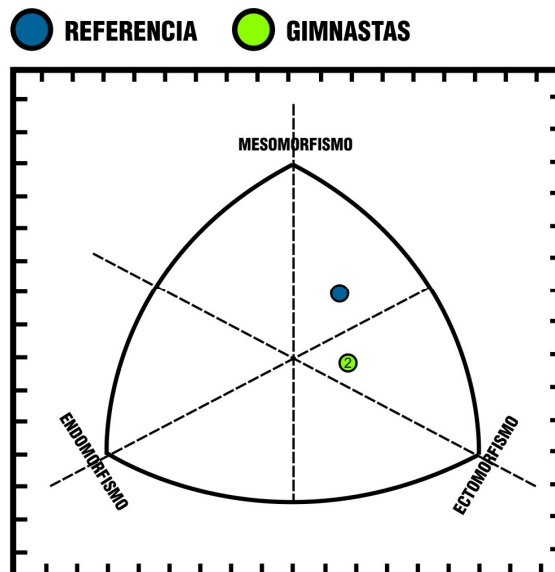


Figura 6: Somatotipo de la gimnasta 2.

Fuente: Elaboración propia (2012).

En la figura 5, correspondiente a la gimnasta 1, observamos que esta presenta un somatotipo Meso-ectomórfico (2,57 - 4,39 - 3,19). Por lo tanto, esta gimnasta se caracteriza especialmente por su desarrollo músculo esquelético. Dicho somatotipo es el único de todos los estudiados que coincide en su categoría con el de las gimnastas venezolanas.

Comparando el somatotipo de dicha gimnasta con el de referencia, vemos que la SAD tiene un valor de 0,97, por lo tanto al ser menor que 1 podemos señalar que ambos somatotipos no presentan una diferencia significativa.

En la figura 6 observamos que la gimnasta 2 presenta un somatotipo Ecto-mesomórfico (2,28 - 2,87 - 3,99). Consecuentemente, esta gimnasta se identifica principalmente por ser delgada y larga pero con tendencia a ganar masa muscular.

Al comparar el somatotipo de la gimnasta 2 con el de referencia, percibimos que la SAD tiene un valor de 1,81. Al encontrarse en la franja entre 1 y 2 podemos señalar que ambos somatotipos presentan una diferencia moderada, la cual se puede modificar con alimentación y entrenamiento.

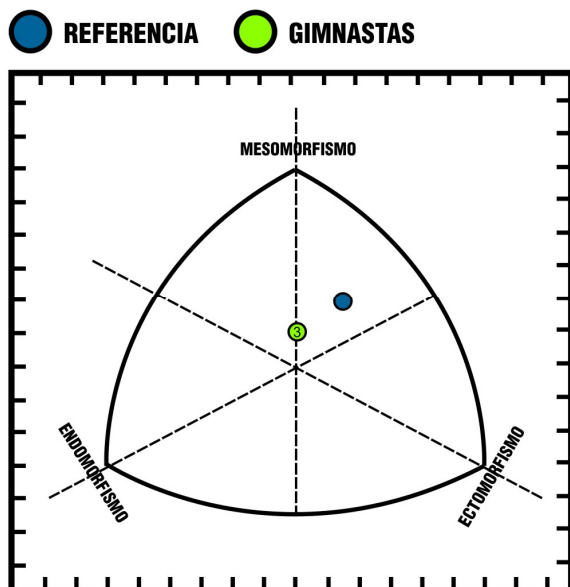


Figura 7: Somatotipo de la gimnasta 3.

Fuente: Elaboración propia (2012).

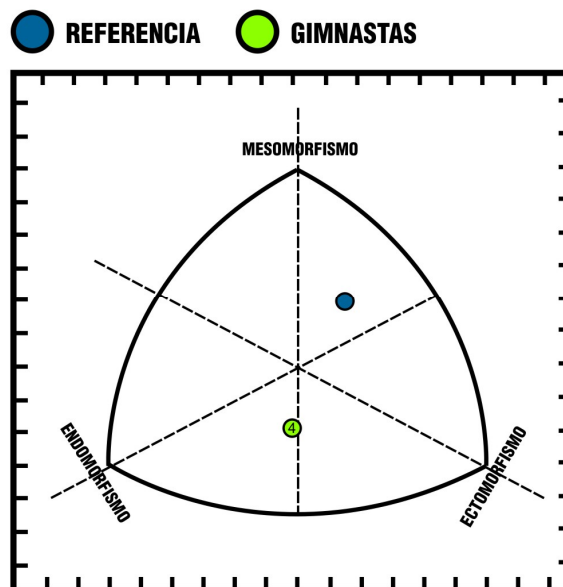


Figura 8: Somatotipo de la gimnasta 4.

Fuente: Elaboración propia (2012).

La figura 7, perteneciente a la gimnasta 3, denota que esta presenta un somatotipo Mesomorfo-balanceado (2,77 - 3,74 - 2,76). Por consiguiente, se caracteriza primordialmente por su desarrollo músculo esquelético y complejidad robusta.

Comparando el somatotipo de dicha gimnasta con el de referencia, observamos que la SAD tiene un valor de 1,34. Al igual que la gimnasta anterior (2), el SAD se encuentra entre la franja de 1 y 2, por lo tanto, podemos señalar que los somatotipos presentan una diferencia moderada, la cual es modificable con alimentación y entrenamiento.

Por otro lado, la figura 8 hace referencia a la gimnasta 4, la cual revela un somatotipo Endomorfo-ectomorfo (2,70 - 0,82 - 2,47). El prototipo de dicha gimnasta muestra muy poco desarrollo músculo esquelético.

Al confrontar el somatotipo de dicha gimnasta con el de referencia, vemos que la SAD tiene un valor de 3,72, pudiendo así señalar que ambos somatotipos presentan una diferencia significativa no modificable.

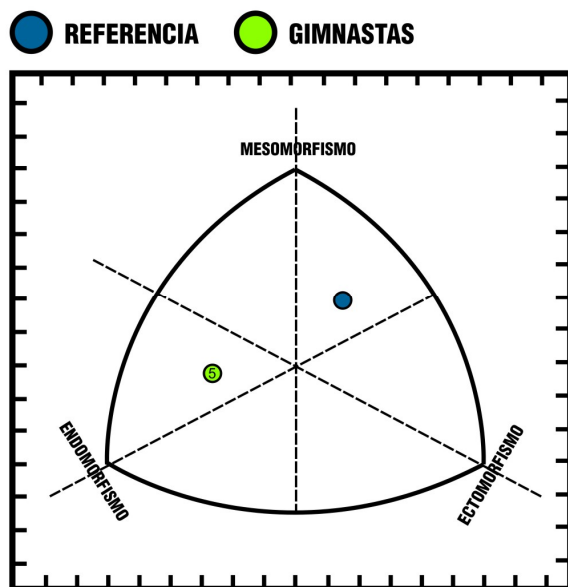


Figura 9: Somatotipo de la gimnasta 5.

Fuente: Elaboración propia (2012).

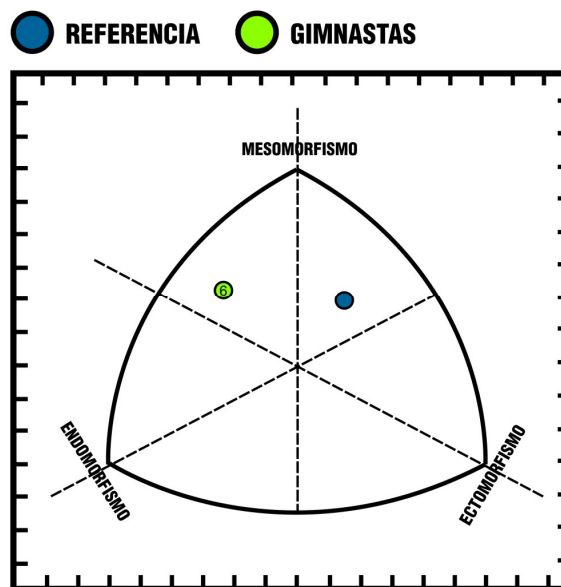


Figura 10: Somatotipo de la gimnasta 6.

Fuente: Elaboración propia (2012).

La figura 9, correspondiente a la gimnasta 5, nos muestra que esta presenta un somatotipo Endo-mesomórfico (5,00 - 3,44 - 2,39). Por ende, esta gimnasta se identifica especialmente por la tendencia natural a acumular grasa, pero con entrenamiento tiene la posibilidad de adquirir mucha masa magra.

Comparando el somatotipo de dicha gimnasta con el de referencia, vemos que la SAD tiene un valor de 3,58. Al igual que la gimnasta anterior (4), vemos que la distancia entre ambas gimnastas es significativa y no es modificable.

La gimnasta 6, representada en la figura 10, denota un somatotipo Meso- endomórfico (3,46-4,54- 1,11). Dicha gimnasta se caracteriza fundamentalmente por su desarrollo músculo esquelético pero posee gran tendencia a acumular grasa.

Al comparar el somatotipo de la gimnasta 6 con el de referencia, notamos que la SAD tiene un valor de 2,74. La distancia entre dichos somatotipos es significativa, pero consideramos que con entrenamiento y cambios en la alimentación puede modificarse parcialmente.

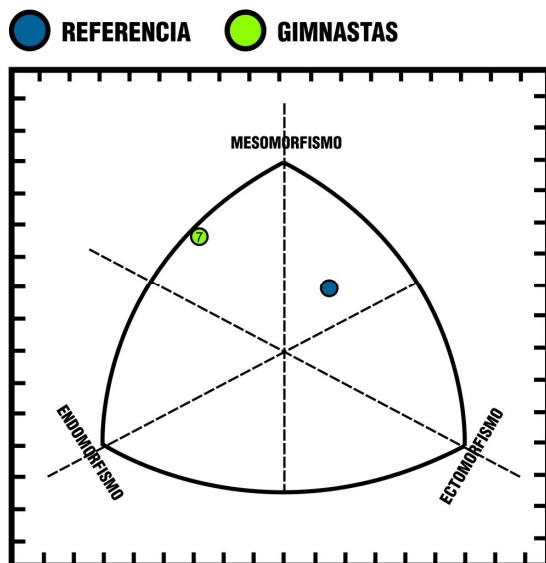


Figura 11: Somatotipo de la gimnasta 7.

Fuente: Elaboración propia (2012).

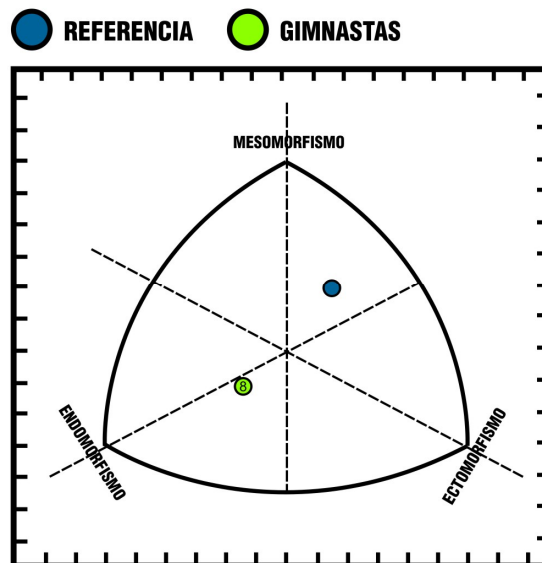


Figura 12: Somatotipo de la gimnasta 8.

Fuente: Elaboración propia (2012).

En la figura 11, la gimnasta 7 presenta un somatotipo Meso- endomórfico (3,81- 5,97- 0,92). Al igual que la gimnasta 6, se caracteriza fundamentalmente por su desarrollo músculo esquelético pero posee gran tendencia a acumular grasa.

Comparando el somatotipo de dicha gimnasta con el de referencia, vemos que la SAD tiene un valor de 3,52. Por lo tanto la distancia entre los somatotipos es muy significativa y no es modificable.

La figura 12, que representa a la gimnasta 8, manifiesta un somatotipo Endomorfo balanceado (4,52- 2,64- 3,01). Dicha gimnasta se determina principalmente por su tendencia natural a acumular grasa. Con el entrenamiento tiene gran posibilidad de conseguir mucha masa magra.

Confrontando el somatotipo de la gimnasta con el de referencia, notamos que la SAD tiene un valor de 3,36. La distancia entre ambos somatotipos es muy significativa y no es modificable.

En la figura 13 podemos observar el somatotipo de cada una de las gimnastas, su agrupación y la distancia existente entre ellas y en función al somatotipo de referencia planteado en la calculadora cineantropométrica de ISAK (2010).

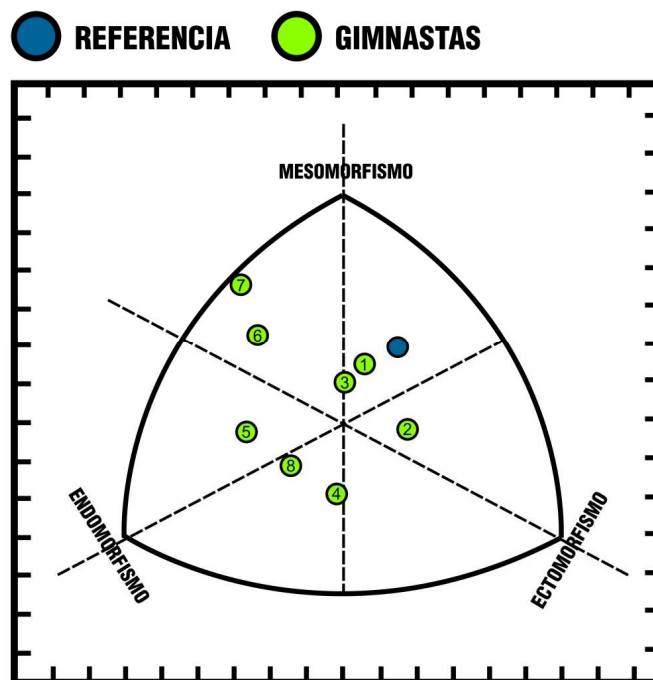


Figura 13: Somatopuntos de las 8 gimnastas en función del de referencia.

Fuente: Elaboración propia (2012).

Observamos claramente que no existe una agrupación masiva de los somatopuntos, esto demuestra la disparidad de somatotipos que presentan nuestras gimnastas. Sin embargo, podemos destacar que la gimnasta 1 no manifiesta una diferencia significativa con respecto a la gimnasta de referencia. Las gimnastas 2 y 3 presentan una diferencia moderada, por lo tanto, con buenos hábitos de alimentación y entrenamientos, pueden acercarse al valor de referencia. El resto de las gimnastas 4, 5, 6, 7 y 8 se alejan demasiado del valor de referencia y por consiguiente, de las gimnastas 1, 2 y 3.

Consideramos que los valores de los somatotipos de nuestra población no influirían en el desarrollo del síndrome de la tríada de la mujer deportista. Sí podemos notar por lo anteriormente expuesto, que estos valores podrían influir en su performance deportiva dado que la mayoría de estos se aleja significativamente del valor ideal de referencia.

Haciendo referencia a los datos obtenidos de las encuestas personales en relación a las preguntas 20, 21, 22 y 23 sobre los traumatismos óseos, destacamos que el 37,5% de las gimnastas presentaron fracturas óseas mientras que el 62,5% nunca presentó. Sin embargo, el 100% de las adolescentes mencionaron en este ítem haber sufrido esguinces de rodilla, tobillo y muñecas. Las fracturas óseas mencionadas por las gimnastas fueron: tobillo, dedo gordo del pie, dedos de las manos y rótula. Todas las fracturas anteriormente expuestas ocurrieron en los entrenamientos de GA.

Estos datos, podrían indicar una falla en los entrenamientos. Conociendo esto, podríamos prevenir estas lesiones aumentando el tiempo de entrada en calor de las gimnastas, focalizar dicha parte del entrenamiento en diferentes zonas corporales (las que se manifiestan con lesión) y aumentar las medidas de seguridad de los entrenamientos, entre otras.

Consideramos que los traumatismos óseos mencionados, tanto por su ubicación como por la forma en la que se produjeron se alejan de estar en presencia de osteoporosis vinculada al síndrome de la mujer deportista.

5- CONCLUSIONES

Como conclusiones finales de este trabajo de investigación es posible afirmar que adquirimos información valiosa acerca de las características antropométricas y el estado nutricional de las gimnastas federadas uruguayas en gimnasia artística, categoría juvenil, niveles 5 y libre correspondiente al año 2011. Esta información nos permite observar uno de los componentes relacionados con el estado de salud de nuestras gimnastas, visualizar la existencia de eventuales factores de riesgo en el desarrollo de la tríada de la mujer deportista u otras patologías, también posibilita la ayuda de mejorar la calidad de las práctica deportiva, además de ser tomada en cuenta para futuras investigaciones.

El peso corporal, la talla, el IMC, el porcentaje graso corporal y el somatotipo de las gimnastas uruguayas presentan gran disparidad en cuanto a sus valores dentro del grupo estudiado y en relación a los valores tomados como referencia. En ninguno de los casos se observó que estos indicadores pudieran llegar a tener relación con el síndrome de la tríada de la mujer deportista.

Tomando como referencia que las competidoras de GA requieren un consumo diario de al menos 3500 Kcal, afirmamos que el 100% de nuestras gimnastas no llega a este valor, sino que, de lo contrario, se encuentran muy por debajo del mismo.

Si la relación entre el consumo y gasto energético diario que manifiestan las gimnastas uruguayas se mantuviera a lo largo del tiempo, sin duda podría llegar a ser un factor de riesgo para el posterior desarrollo de la tríada de la mujer deportista u otras patologías relacionadas. Este dato queda de manifiesto cuando el promedio de consumo de alimentos diarios para las gimnastas uruguayas es de 1897,2 Kcal y el gasto energético promedio diario es de 2784,4 Kcal. Es decir, las gimnastas uruguayas gastan más calorías de las que consumen a diario, teniendo un balance energético negativo de 887,1 Kcal.

Si tomamos en cuenta los requerimientos energéticos individualizados, según el peso corporal y las actividades que realizan dichas gimnastas a lo largo del día, podemos observar que solo el 12,5% de las gimnastas posee un balance energético positivo mientras que el 87,5% muestra un balance energético negativo.

Sería importante reevaluar el estado nutricional de las gimnastas uruguayas dado que existen contradicciones evidentes entre el porcentaje graso corporal, el peso corporal y el consumo de alimentos. Esto nos permitiría realizar los ajustes pertinentes para los objetivos individuales de cada una de las gimnastas.

Es primordial contar con la evaluación nutricional de estas deportistas por parte de

profesionales de la nutrición deportiva, como parte del seguimiento y valoración del máximo desarrollo de sus capacidades gimnásticas, así como para los aspectos preventivos vinculados a su salud.

Teniendo en cuenta la contradicción existente en el estado nutricional de las gimnastas uruguayas y recordando que las gimnastas de elite son más vulnerables a las patologías alimenticias que la población femenina en general, consideramos que los resultados de esta investigación no pueden llevar a conclusiones generalizadas dado el bajo número de participantes y la complejidad del tema que tratamos en este trabajo. Creemos pertinente realizar nuevos estudios de investigación enfocados a la nutrición.

Las gimnastas venezolanas obtendrían mejores resultados entre otros factores porque el perfil antropométrico coincide con las características físicas ideales propuestas por la ISAK (2004) para este deporte. Por otra parte, el perfil antropométrico de las gimnastas uruguayas se aleja bastante de las medidas ideales planteadas por dicho organismo, con excepción del 12,5% de las gimnastas.

6- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÉPARA, Ignacio *et al.* **Bulimia y Anorexia Nerviosa.** Disponible en: <http://www.tuotromedico.com/cuadromedico.htm> Acceso en: 08 dic. 2010.

ARANCETA, J.; PÉREZ, C. **Diseño, ejecución, evaluación y valoración de las encuestas dietéticas.** Técnicas y métodos de investigación en nutrición humana. Barcelona: Glosa, 2002.

BABBIE, Earl. **Fundamentos de la investigación social.** México D.F.: International Thomson, 2000. 478 p.

BERRAL, Francisco; GÓMEZ, José; LANCHO, José. Ciencias en la promoción de la salud, somatotipo. Primera parte. **Medicina del ejercicio**, año XIV, p.14-27, abr., 1999.

BERRAL, Francisco; GÓMEZ, José; LANCHO, José. Ciencias en la promoción de la salud, somatotipo. Segunda parte. **Medicina del ejercicio**, año XIV, p.13- 27, ago., 1999.

BOWERS, Richard; FOX, Edgard. **Fisiología del deporte.** Buenos Aires: Médica Panamericana, 1995.

BUSTOS, Raúl; TOLEDO, Alfredo; QUESADA, Gustavo. **Adolescencia salud integral y embarazo precoz.** Montevideo: Unicef- MSP, 1994. 106 p.

CONTRERAS, Evelyn. **Salud adolescente.** Ministerio de Trabajo, Costa Rica. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/ayas/1n1/466.html> Acceso en: 10 ago. 2010.

COOK, Thomas; REICHARDT, Charles. **Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa.** 4. ed. Barcelona: Morata, 2000. 228 p.

DEL CASTILLO, Valeria. La alimentación del deportista. **Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, año 3, n. 9. 1998. Disponible en:

<http://www.efdeportes.com/efd9/nutric9.htm> Acceso en: 10 ene. 2011.

DÍAZ, Manuel *et al.* Perfil antropométrico comparativo de la selección nacional de gimnasia artística femenina (2008) y el perfil antropométrico del campeonato mundial en Róterdam, Holanda (1987). **Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, año 13, n. 123. 2008. Disponible en:

<http://www.efdeportes.com/efd123/perfil-antropometrico-de-la-seleccion-nacional-de-gimnasia-artistica-femenina.htm> Acceso en: 06 dic. 2010.

DI LORENZO, Elina; SAN EMETERIO, Soledad; HANISCH, Cecilia. **Gimnasia artística de base**. Material de apoyo al estudiante. Montevideo: 2005. 67 p

DI SANTO, Mario. **Flexibilidad**: teoría técnica metodológica. Argentina: Córdoba, 1997. 468 p.

GARCÍA, Gloria. La triada de la mujer deportista. **Acta colombiana de medicina del deporte**. 2008. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/amedco/amedco8101triada.htm> Acceso en: 10 nov. 2010.

GARCÍA, Juan; VALDIVIELSO, Manuel; RUIZ, José. **Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte**: evaluación de la condición física. Madrid: Gymnos, 1996. 272 p.

GOTTAU, Gabriela. La triada de la mujer atleta. **Alimentación, Deporte y Salud**. 2008. Disponible en: <http://www.vitonica.com/enfermedades/la-triada-de-la-mujer-atleta-que-es-y-como-prevenir-la> Acceso en: 10 nov. 2010.

GRASSO, Alicia. **El aprendizaje no resuelto de la educación física- la corporeidad**. Buenos Aires: Novedades educativas, 2001. 111 p.

HOLWAY, F. **La composición corporal**: mitos y presunciones científicas. Lo último en nutrición. 2001. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com.ar> Acceso en: 19 de julio 2010.

ISAK. PRIMER CURSO DE CINEANTROPOMETRIA. 2004, Montevideo: ideas, 2004. p. 1-90.

LÓPEZ, L.; VERNETTA, M.; DE LA CRUZ, J.C. **Características morfológicas y proceso de maduración de las gimnastas de alto nivel**. Inef. Universidad de Granada: Granada, 1993. p 49-55.

MAGALLANES, Carlos. **Evaluación Funcional**. Material de apoyo al estudiante. Montevideo: 2007. 78 p.

MASSON, G. **Gimnasia Artística Femenina**. 1997. Disponible en: <http://www.gimnasia.mx/GAV/gavgen.html> Acceso en: 19 ago. 2010.

MAZZEI, M.E.; PUCHULO, M.R. **Tabla de composición química de los alimentos**. Buenos Aires: CENEXA/ FEIDEN, 1995.

MEZA, Luis. **Paradigma Positivista y la Concepción Dialéctica del conocimiento**. Escuela

de Matemática e Instituto Tecnológico de Costa Rica. Disponible en: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/ContribucionesV4n22003/meza/pag1.html> Acceso en: 15 may. 2010.

MONTEIRO, Wallace. **Personal Training**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998. 264 p.

NORTON, Kevin; OLDS, Tim. **Antropométrica**. Rosario: Byosystem, 2000. 390 p.

O' BRIAN, M. **Efectos del ejercicio en el ciclo menstrual**. Archivos de medicina del Deporte, v.VI. n.23, p, 265- 268, 1989.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Agenda de investigación**, 2006. Disponible en: < <http://www.who.int/peh-emf/research/agenda/es/index.html>> Acceso en: 07 ene. 2011.

PANCORBO, Armando. **Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud**. Caxias do Sul: EDUCS, 2002. 568 p.

PEDROWICZ, Silvia; ARTAGAVEYTIA, Lucila; BONETTI, Juan. **Salud y participación adolescente: palabras y juegos**. Montevideo: Unicef, 2006. 127 p.

RIVERA, Patricia; HERNÁNDEZ, Patricia. **Importancia de la nutrición para una buena salud**. Hospital Nacional de Niños y Universidad de Costa Rica. Costa Rica. Disponible en: <<http://www.uned.ac.cr/recursos/cursobiologia/articulos/salud/alimentosalud.htm>> Acceso en: 18 dic. 2010.

SMOLEVSKIY, Vladimir; GAVERDOVSKIY, Iuriy. **Tratado general de gimnasia artística deportiva**. Barcelona: Inef, 1996. 385 p.

SUMMERFIELD, Liane. **Nutrición, ejercicio y comportamiento: un enfoque integrado para el control de peso**. Madrid: Thomson, 2002. 615 p.

SUNDGOT, Jorunn. **La Tríada de patologías Alimentarias, amenorrea y osteoporosis**. Departamento de Medicina Deportiva, Universidad de Deportes y Educación Física de Noruega, Oslo. 1999. Disponible en:

<<http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=810&tp=s>> Acceso en: 15 de nov. 2010

SUVERZA, Araceli; SALINAS, Adriana; PERICHART, Otilia. **Historia Clínico Nutrilógica**. Universidad Iberoamericana de México. 2004. Disponible en: <http://www.uia.mx/campus/.../clinica_nutric/.../Documentonormativo.pdf> Acceso en: 15 feb. 2011.

THOMAS, Jerry. R.; NELSON, Jack. K. **Métodos de investigación en actividad física.** Badalona: Paidotribo, 2007. 491 p.

WILMORE, Jack. H.; COSTILL, David. **Fisiología del esfuerzo y del deporte.** Badalona: Paidotribo, 2007. 776 p.

7- ANEXOS

7.1- ENTRENAMIENTO TIPO DE GA

A continuación detallaremos un entrenamiento “tipo” del club Olimpia, el cual posee la mayoría de las gimnastas federadas A categoría juvenil nivel 5 y libres en nuestro país, teniendo 6 de las 9 gimnastas.

Parte introductoria

También llamada entrada en calor, se llevó a cabo en un gimnasio techado con piso flotante y tuvo una duración de 30 minutos aproximadamente.

Se realizó en dos etapas:

1- Entrada en calor general:

- Trote de 5 vueltas al gimnasio (18 mts. de ancho por 36 de largo aproximadamente).
- 4 piques por las diagonales del gimnasio a velocidad máxima.
- Trabajo de coordinación, skipping bajo, alto, galopas laterales y frontales.
- Trabajo de coordinación de chassé, caballito, tijera, giro, saltos (sissone, jeteé).
- Calentamiento en forma de círculos en las articulaciones de tobillos, rodillas, brazos, piernas y cadera.

2- Entrada en calor específica:

- De pie con piernas juntas y extendidas, llegar a tocarse la punta de los pies y mantener esa posición durante 10 segundos (3 repeticiones).
- Ídem pero con una compañera que asista, para poder bajar más sobre la parte inferior de la espalda.
- Ídem pero con piernas separadas (3 repeticiones).
- Ídem pero asistido por una compañera (3 repeticiones).

Parte principal

1- Preparación física:

Esta parte de la sesión, tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente. Los ejercicios que aparecen a continuación se realizan en todos los entrenamientos, casi en el mismo orden cumpliendo estrictamente la cantidad de series y de repeticiones.

- 1- Subir la cuerda (1 vez, altura 10 mts aproximadamente)
- 2- Flexiones de brazo en barra (1 serie de 10 repeticiones)
- 3- Glúteos en potro (1 serie de 30 repeticiones)
- 4- Dorsales en potro (1 serie de 20 repeticiones.)
- 5- Abdominales en barra “suspensión” (1 serie de 10 repeticiones)
- 6- Aguantar 10 segundos en la barra realizando escuadra (10 repeticiones)
- 7- Bisagras en barra
- 8- 10 flexiones de brazos en barra a terminar en vela (1 repetición)
- 9- Lagartijas (1 serie de 30 repeticiones) se puede variar amplitud de brazos
- 10- Flexión de brazos en paro de mano, sobre una barra (1 serie de 10 repeticiones)
- 11- Aguantar 10 segundos en “bananas en decúbito dorsal, ventral y lateral”
- 12- Aguantar 10 segundos en “barquitos” (igual que el anterior pero con balanceos)
- 13- Flotante a paro de mano (10 repeticiones consecutivas)
- 14- Kip (10 repeticiones consecutivas)
- 15- Saltos desde el suelo a 1 colchón de 40 centímetros de alto aproximadamente (30 repeticiones consecutivas)
- 16- Lanzamientos de piernas consecutivos adelante, atrás y laterales (10 lanzamientos con cada pierna de cada una de estas tres modalidades)
- 17- Lanzamientos de pierna con plie (con flexión de rodilla consecutivo) (10 repeticiones)

2- *Series en aparatos por nivel (nivel 5 y libres):*

La duración de esta parte de la sesión de entrenamiento fue de aproximadamente 2 horas y media.

Serie específica por aparato: Nivel 5

Asimétricas

1. Kip
2. Flotante a 45°
3. Rol atrás libre a 45° y
4. Kip
5. Pasaje a B.S libre codificado
6. Kip
7. Flotante a 4v5 grados

8. Salida: mortal atrás extendido

Salto

1. Vuelta de manos o rondat
2. Saltos sucajara o mortero moral

Suelo

Elementos obligatorios: serie con música

1. Serie acrobática
2. Vuelta de manos unipodal, vuelta de manos bipodal unidas
3. 2 saltos carpados unidos

Requisitos especiales:

- Serie de danza
- Un giro sobre un pie
- 2° serie acrobática de 3 elementos con vuelo

Bonificaciones:

Elemento número 1:

- Rondat, flic flac mortal atrás extendido = 0,50 p
- Rondat, flic flac, media pirueta = 0,50 p
- Rondat, flic flac, una pirueta = 1,00

Elemento número 2:

- Vuelta de manos bipodal, mortal adelante extendido = más 1,00
- Vuelta de manos bipodal, mortal adelante en carpa = más 0,50
- Vuelta de manos bipodal, mortal adelante agrupado = más 0,30

Viga

Elementos obligatorios:

1. Entrada libre codificada
2. Aguja a 180° mantener 2 segundos
3. *Souplesse* atrás o adelante
4. Flic flac

5. Salida: rondat, mortal atrás agrupado continuados / mortal adelante extendido

Requisitos especiales:

1. Serie acrobática de dos elementos (no se puede incluir volteretas)
2. Serie gimnástica
3. Serie mixta
4. Salto de gran amplitud
5. Giro de 360° en un pie

Nivel libre: las series libres tienen las mismas exigencias que las del nivel 5, la diferencia entre estos niveles es que el docente es quien se encarga del armado de las series según el código federación internacional e gimnasia (FIG).

Parte final o vuelta a la calma

A esta parte, se le dedicó los últimos 15 minutos de la sesión de entrenamiento, se realizaron trabajos de relajación acompañados con música. Luego se estiraron los grandes grupos musculares; como por ejemplo cuádriceps, posteriores, gemelos, tríceps, pectorales abdominales, entre otros.

7.2- REGISTRO DIETÉTICO

Número de gimnasta:

Fecha:

Día de la semana:

Alimentos y bebidas consumidas	Modo de preparación	Cantidad (medida casera)	Lugar
Desayuno			
Media mañana			
Almuerzo			
Media tarde			
Merienda			
Cena			

Adaptación del formulario de recogida de datos sobre la ingesta dietética por medio del método de registro por estimación del peso.

Fuente: Aranceta; Pérez (2002).

7.3- DEMANDAS ENERGÉTICAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Categorías

- 1- Reposo en cama: horas de sueño.
- 2- Sentado: alimentación, mirar TV, trabajo intelectual sentado, etc.
- 3- De pie: higiene personal, trabajos domésticos livianos sin desplazamientos, etc.
- 4- Caminata suave (menor a 4 Km.), trabajos domésticos con desplazamiento, dirigir autos, etc.
- 5- Trabajo manual suave: trabajos domésticos como limpiar el piso, lavar el auto, jardinería, etc.
- 6- Actividades recreativas y prácticas de deportes recreativos: voleibol, ciclismo de paseo, caminar de 4 a 6 Km./h etc.
- 7- Trabajo manual en ritmo moderado: trabajo brazal, carpintería, albañilería, pintar casas, etc.
- 8- Actividades recreativas y práctica de deportes de alta intensidad: futbol, basquetbol, natación, tenis, gimnasia aeróbica, etc.
- 9- Trabajo manual intenso, práctica de deportes competitivos: cargar peso elevado, atletas profesionales, etc.

CATEGORÍAS	METS	KCAL / KG.15 min.
1	1	0,26
2	1,5	0,38
3	2,3	0,57
4	2,8	0,69
5	3,3	0,84
6	4,8	1,2
7	5,6	1,4
8	6	1,5
9	7,8	2

Fuente: Magallanes (2005).

Registro de las actividades físicas

HORAS	MINUTOS			
	00 - 15	16 - 30	31 - 45	46 - 60
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Fuente: Magallanes (2005).

Resumen de las actividades realizadas

Categoría de actividades	Períodos de 15 min.	Demanda energética C/15 min.	Cálculo demanda energética	Resultados demanda energética
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
Total				

Estimativa de la demanda energética diaria: cantidad de Kcal. /Kg. x peso corporal en Kg.

Fuente: Magallanes (2005).

7.4- ENCUESTA

La siguiente encuesta pretende recolectar datos personales de las gimnastas.

Marca con una cruz (x) las opciones que consideres correctas. Muchas gracias por responder.

Número de gimnasta:

Edad:

Club deportivo:

1- ¿Hace cuánto hacés GA?

Años _____

Meses _____

2- ¿Siempre practicaste en el mismo club?

Sí.... (Pasa a pregunta 4)

No...

3- ¿En qué otro club practicaste?

4- ¿Practicás GA fuera de los horarios de entrenamientos?

Sí....

No.... (Pasa a pregunta 6)

5- ¿Dónde practicás?

6- ¿Hacés otra actividad física aparte de la GA?

Sí....

No.... (Pasa a pregunta 9)

7- ¿Qué actividad hacés?

8- ¿Cuántas horas semanales?.....

9- ¿Qué actividades sociales hacés fuera de los horarios de entrenamientos? Podés elegir más de una.

Salir con amigas....

Mirar TV....

Otros (Ir al cine, ir al teatro, redes sociales como facebook o twister)

10- ¿Cuántas horas semanales dedicás a las actividades sociales?

Entre semana.....

Fines de semana.....

11- ¿Las actividades sociales las hacés con tus amigas del club o con otros grupos de amigas?.....

.....

Específicamente sobre tu salud

12- ¿Tuviste tu primera menarca (primera menstruación)?

Sí....

No.... (Pasa a pregunta 16)

13- ¿A qué edad fue tu primera menarca?

14- ¿Tenés el período menstrual de manera regular (todos los meses)?

Sí.... (Pasa a pregunta 16)

No....

15- ¿Cada cuánto tiempo tenés el período?.....

En cuanto a tu peso corporal

16- ¿Considerás que es importante pesarse?

Sí....

No....

17- ¿Cuántas veces al mes te pesás?

18- ¿Estás conforme con tu peso?

Sí.... (Pasa a pregunta 20)

No....

19- ¿Cuánto considerás que deberías pesar?.....

20- ¿Sufriste alguna vez fracturas óseas?

Sí.... (Pasa a pregunta 21)

No.... (Fin)

21- ¿Cuántas veces?

22- ¿Qué tipo de fractura sufriste?.....

23- ¿En dónde (lugar físico) ocurrió?.....

7.5- PROFORMA ANTROPOMÉTRICA

Número de gimnasta -	IMC-
Fecha de nacimiento-	Club-
Grupo étnico-	Categoría- Juvenil / Nivel-
Peso- /Estatura-	Horas de entrenamiento semanal-

Pliegues cutáneos (mm)	Medida 1	Medida 2	Medida promedio	Sumatoria
Tríceps				
Subescapular				
Bíceps				
Cresta iliaca				
Supraespinal				
Abdominal				
Muslo anterior				
Pantorrilla medial				

Diámetros (cm)	Medida 1	Medida 2	Media promedio	Sumatoria
Humeral				
Femoral				

Perímetros (cm)	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Sumatoria
Brazo relajado				
Brazo flexionado				
Cintura mínima				
Cadera máxima				
Pantorrilla máxima				

Fuente: Elaboración propia a partir de la proforma antropométrica nivel 1 de la ISAK (2011).

