



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**"CALIDAD DE LA DIETA Y ESTADO NUTRICIONAL EN
GIMNASTAS DE ARTÍSTICA FEMENINA DE LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2012"**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

NUTRICIONISTA DIETISTA

MARÍA DANIELA LÓPEZ RODRÍGUEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

La presente investigación ha sido revisada y se autoriza su presentación.

ND. Valeria Carpio A.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado "**CALIDAD DE LA DIETA Y ESTADO NUTRICIONAL EN GIMNASTAS DE ARTÍSTICA FEMENINA DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2012**"; de responsabilidad de la Srta. María Daniela López Rodríguez, ha sido revisado y se autoriza su publicación.

ND. Valeria Carpio A.....

DIRECTOR DE TESIS

ND. Verónica Delgado L.....

MIEMBRO DE TESIS

Riobamba, 27-03-2013

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis me gustaría agradecerle a ti Dios, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mis padres Fernando y Lucy, por su confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis pasos e ideas siendo un aporte invaluable; a mis hermanos quienes con su apoyo incondicional están siempre a lo largo de mi vida.

Un eterno agradecimiento a la prestigiosa Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros formándonos como personas de bien y preparándonos para un futuro competitivo.

A mi directora de tesis ND. Valeria Carpio por ser una gran consejera y sobre todo ser humano, por haber confiado en mí, apreciando cada minuto de mi esfuerzo. De igual manera agradecer a la ND. Verónica Delgado como miembro de tesis por su comprensión y su visión crítica constructiva en este trabajo de investigación.

A mi novio John Alexis Barragán, por su amor y gran paciencia ante situaciones de incertidumbre, por estar siempre con sus consejos trasmitiéndome fuerzas y optimismo en los momentos complicados.

A mi querida amiga Marcia Carvajal, con ella nació este proyecto que día a día lo ha visto culminar, confidente, colega y fiel compañera, por su gran apoyo tanto en los momentos buenos como en los malos, por estar disponible siempre y por su colaboración desinteresada en este trabajo aportando siempre su granito de arena.

A mi amiga Patty Orbe, por ser una gran amiga, por que sé que puedo contar con ella en momentos difíciles y en ocasiones de alegría, gracias por todo tu apoyo y principalmente por transmitir cariño y paciencia.

A mis maestros de toda la carrera, quienes con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación han logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

“Ahora puedo decir que todo lo que soy es gracias a todos ustedes”

Daniela López R.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe y la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, por darme ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mí meta.

A mi hermano Daniel, mis hermanas Angelita y Andrea, por estar presentes, acompañándome para poderme realizar, de las cuales aprendí aciertos en momentos difíciles. A mis cuñados Omar, Mary y Paolo por sus palabras de apoyo. A mis sobrinos Santy, Omitar, Ángela, Ariadna, Camila, Joel y Paolito quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad a quienes amo con toda mi vida.

A mi amor John que dedico su empeño en mis momentos de decline y cansancio.

Por último deseo dedicar este momento inolvidable; a mí misma, por no dejarme vencer, ya que en ocasiones el principal obstáculo se encuentra dentro de uno”

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **Thomas Chalmers**

RESUMEN

Investigación de diseño transversal no experimental para la determinación de la influencia que tiene la calidad de la dieta en el estado nutricional de gimnastas de artística femenina de la Federación Deportiva de Chimborazo. Mediante encuesta se midieron características socioeconómicas, calidad de la dieta, maduración puberal y estado nutricional; los datos se tabularon mediante los programas Microsoft Excel, JMP5.1. Estrato socioeconómica, se encontró que la población más prevalente es el estrato popular alto (31.7%), seguido por estrato medio alto (28.3%) y estrato popular bajo (26.7%). La calidad de la dieta se determinó mediante frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas en función del gasto energético estimado, se observó que el 23.3% de gimnastas tienen un consumo de energía insuficiente, y a la vez se observó el (20%) de gimnastas que tienen un alto consumo de energía, se evidenció también un bajo consumo de ácido fólico (81.7%), calcio (81.7%), y hierro (51.7%). Las gimnastas adolescentes son maduradoras lentas que se encuentran en el estadio 3 (56%). Las gimnastas fueron diagnosticadas con desnutrición extrema (30%), desnutrición (26.7%) y sobrepeso (25%), lo cual se relaciona con la insuficiente ingesta de energía en las gimnastas desnutridas, mientras que en las gimnastas con sobrepeso se relaciona con el alto consumo de energía. Los resultados confirman la hipótesis planteada al encontrar que la dieta se relaciona con el estado nutricional de las adolescentes. Este estudio se podría ampliar en un futuro centrándonos en aspectos mucho más específicos en torno a la misma muestra de adolescentes gimnastas estudiadas y descritas en el presente trabajo.

SUMMARY

The following research has a non experimental transversal design in order to determine the influence of diet quality on the nutritional status of women's artistic gymnastics of Federación Deportiva de Chimborazo. By means of surveys, some socioeconomic characteristics, diet quality, pubertal maturation and nutritional status were evaluated; the data were tabulated by using Microsoft Excel, JMP5.1. programs. The socioeconomic characteristics showed that the most prevailing population is (31,7%) high popular stratum, (28,3%) upper high stratum, and (26,7%) low popular stratum. The diet quality was determined through the consumption frequency and a 24-hour reminder according to an estimated loss of energy, it was detected that there is an insufficient dietary energy consumption (23,3%), and high consumption at the same time (20%), a low consumption of folic acid (81,7%), calcium (81,7%), and iron (51,7%) was also determined. Teen gymnasts are slow matures who are in status 3 (56%). The gymnasts were diagnosed with (30%) extreme malnutrition, (26,7%) malnutrition and (25%) overweight what is related to an insufficient energy intake in malnourished gymnasts, while in overweigh gymnasts it is related to a high energy consumption.

The results prove the hypothesis proposed that the diet is related to the nutritional status of teenagers. This research can be widened in the future by focusing on specific aspects in relation to the same sample of Teen gymnasts who were surveyed and described in this research.

INDICE DE CONTENIDOS

I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	15 – 19
II. <u>OBJETIVOS</u>	20
III. <u>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</u>	21 – 80
IV. <u>HIPÓTESIS</u>	81
V. <u>METODOLOGÍA</u>	82
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	82
B. VARIABLES	82
1. Identificación	82
2. Definición	83 – 86
3. Operacionalización	87 – 88
C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	89
D. POBLACIÓN, MUESTRA O GRUPOS DE ESTUDIO	89
E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	89 – 97
VI. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	98 – 131
VII. <u>CONCLUSIONES</u>	132 – 133
VIII. <u>RECOMENDACIONES</u>	134 – 135
IX. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	136 – 137
X. <u>ANEXOS</u>	138 – 145

INDICE DE TABLAS

1. Tabla N° 1 Requerimientos calóricos de las adolescentes femeninas	72
2. Tabla N° 2. Recomendaciones energéticas y proteicas	72
3. Tabla N° 3. Porcentaje de Adecuación de hidratos de carbono, proteínas, grasas y agua en la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	101
4. Tabla N° 4. Porcentaje de Adecuación de vitamina A, vitamina C y ácido fólico de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	102
5. Tabla N° 5. Porcentaje de Adecuación de hierro, calcio y zinc de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	103
6. Tabla N° 6. Frecuencia del consumo de alimentos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	104
7. Tabla N° 7. Frecuencia del consumo de snacks de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	105
8. Tabla N° 8. Hábitos Nutricionales de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	106
9. Tabla N° 9. Hábitos no nutricionales de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	107
10. Tabla N° 10. Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	108
11. Tabla N° 11. Evaluación del estado nutricional de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	110
12. Tabla N° 12. Prácticas, hábitos deportivos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	112

INDICE DE GRÁFICOS

1. Gráfico N° 1. Nivel de Estrato Socioeconómico de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	98
2. Gráfico N° 2. Análisis descriptivo de la edad de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	99
3. Gráfico N° 3. Porcentaje de Adecuación de energía de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	100
4. Gráfico N° 4. Estadío de la Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	109
5. Gráfico N° 5. Índice de Masa Corporal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	111
6. Gráfico N° 6. Relación entre Índice de Masa Corporal según Estrato socioeconómico de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	112– 114
7. Gráfico N° 7. Relación entre edad según Índice de masa corporal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	115 – 116
8. Gráfico N° 8. Relación entre Índice de Masa Corporal según %adecuación de energía de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	117 – 118
9. Gráfico N° 9. Relación entre Índice de Masa Corporal según % Adecuación de proteínas de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	119 – 120
10. Gráfico N° 10. Relación entre Índice de Masa Corporal según % Adecuación de hierro de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	121 – 122
11. Gráfico N° 11 Relación entre Índice de masa corporal según Estadio de Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.	123– 124

LISTA DE ANEXOS

1. **Anexo N° 1.** Oficio
2. **Anexo N° 2.** Encuesta socioeconómica
3. **Anexo N° 3.** Encuesta de frecuencia de consumo y
Hábitos nutricionales
4. **Anexo N° 4.** Recordatorio de 24 horas
5. **Anexo N° 5.** Historia médica
6. **Anexo N° 6.** Estadío de maduración puberal de TANNER
7. **Anexo N° 7.** Valoración del estado nutricional

I. INTRODUCCIÓN

Las gimnastas de artística femenina dedican una gran parte del día a los entrenamientos y residen desde edades muy tempranas fuera del entorno familiar. Estas deportistas alcanzan su máximo rendimiento durante la adolescencia donde la nutrición desempeña un papel primordial ya que, se producen grandes cambios en su composición corporal, así como en su maduración puberal.

La situación del estado nutricional de las adolescentes deportistas en el Ecuador es dramática, caracterizada, entre otros, por los siguientes indicadores: estrato socioeconómico, calidad de la dieta, gasto energético y estadio puberal. Los esfuerzos que se realicen para revertir esta situación posibilitarán disponer de una población adecuadamente nutrida de tal manera que pueda enfrentar adecuadamente los retos que impone el actual proceso de apertura y globalización de la economía.

La adolescencia es un periodo de transición en el cual el individuo se encuentra en un proceso de maduración puberal y desarrollo, siendo la nutrición un factor importante para ello. Cuyo periodo ha sido discutido y definido como una época de crisis.

En general, los hábitos alimenticios de los adolescentes deportistas no varían mucho de aquellos que no practican deporte. Por desgracia, los hábitos alimenticios

de los adolescentes de hoy día es bastante diferente a los que se tenían hace 20 años y se caracterizan por una distribución irregular de las comidas, seguimiento de dietas especiales restrictivas, como las vegetarianas o de adelgazamiento, consumo de alcohol los fines de semana, con fuerte rechazo al consumo de frutas y verduras y alta aceptación de comidas de preparación rápida y pastas alimenticias, así como una elevada preferencia de la carne especialmente roja frente al pescado. A esto añadimos que hoy en día los adolescentes deportistas deben enfrentarse a un mundo que plantea cada vez más retos. La competitividad que existe en el medio los impulsa a esforzarse cada vez más.

El asesoramiento nutricional conduce a mejorías en la composición de la dieta de las gimnastas; el periodo deportivo no afecta al aporte total de energía pero sí a su distribución (menos porcentaje de grasa en competición).

En el Ecuador el estado nutricional de los adolescentes es el siguiente 9% tiene desnutrición; el 8.5% riesgo de sobrepeso; y 2% sobrepeso. A nivel regional, hay mayor deficiencia alimentaria entre los jóvenes en la Costa que en la Sierra (13% frente a 4%) El 4% de las mujeres están desnutridas, los problemas de sobrepeso son más frecuentes entre las mujeres (13,3%).¹

Al estudiar estas interrelaciones entre la calidad de la dieta y estado nutricional, se puede asumir que la función cognoscitiva de adolescentes y la actividad física que

realizan, están influenciados por su historia nutricional y el ambiente psicosocial y familiar que enmarca su crecimiento y desarrollo.

Por todo lo mencionado anteriormente se ha visto la necesidad de realizar una investigación sobre la calidad de la dieta que llevan cada una de las adolescentes gimnastas y de esta manera observar de qué forma influye en el estado nutricional de las mismas.

En virtud a lo expuesto se plantea la siguiente interrogante: La calidad de la dieta influye en el estado nutricional de las adolescentes gimnastas de la Federación Deportiva de Chimborazo, cantón Riobamba?

El estado nutricional de las adolescentes de artística femenina es un tema considerablemente reconocido como necesario no solo para lograr el crecimiento, desarrollo y adecuada composición corporal, sino también para alcanzar un óptimo desempeño de las adolescentes en las competencias con un nivel de nutrición adecuado.

Es imprescindible conseguir que las adolescentes mantengan una adecuada calidad de la dieta para optimizar su estado nutricional debido al esfuerzo deportivo que practican constantemente.

Es indispensable considerar en el campo de la salud y nutrición a la población adolescente como un grupo de vulnerabilidad, puesto que en esta etapa mantienen una mayor influencia proveniente de la sociedad frente a la moda, y principalmente a la poca o ninguna relación entre los padres y los hijos y obviamente a la escasa educación en nutrición y hábitos alimentarios que permanecerán durante cada etapa de su vida. Por lo cual la familia y la guía de los entrenadores de la Federación Deportiva de Chimborazo son fundamentales en todo el proceso.

La oportunidad que se observó con esta investigación fue valorar y diagnosticar el estado nutricional de las adolescentes gimnastas de la Federación Deportiva de Chimborazo, con lo cual pudimos trabajar conjuntamente con los entrenadores deportivos y familiares más cercanos sobre la adecuada guía nutricional que requieren sus hijas, de tal manera que aportamos significativamente, con la reducción de problemas nutricionales que se presentan comúnmente en esta etapa y que genera un desequilibrio físico y emocional que impide el máximo desarrollo de su potencial ya que la alimentación es un factor importante que marca los procesos de maduración sexual, aumento adecuado de peso y talla característicos de esta etapa de la vida.

La presente investigación, se realizó en beneficio de y para las adolescentes de gimnasia artística femenina de la Federación Deportiva de Chimborazo, bajo la autorización, colaboración y participación del señor Presidente y entrenadores deportivos de la institución, la misma que se constituyó en una herramienta dirigida

a mejorar su estado nutricional puesto a disposición de la institución que nos brinda la oportunidad de realizar el presente trabajo.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

- Determinar la influencia que tiene la calidad de la dieta en el estado nutricional, de las adolescentes que practican gimnasia artística femenina diariamente de la Federación Deportiva de Chimborazo.

B. ESPECÍFICOS

- Determinar el estrato socio económico del grupo en estudio.
- Valorar la calidad de la dieta y gasto energético del equipo de gimnasia artística femenina de la Federación Deportiva de Chimborazo.
- Valorar el estado nutricional y el estadio puberal del grupo de estudio.
- Establecer la relación entre calidad de la dieta y estado nutricional del equipo de gimnastas.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A. LA GIMNASIA ARTÍSTICA FEMENINA

1. Características del Deporte

La Gimnasia como forma de ejercitación física es un legado histórico desde los tiempos de la antigua Grecia, surge por la intención del hombre de repararse físicamente para con un cuerpo esbelto, atlético y fuerte en todas sus dimensiones, servir de ejemplo a la sociedad de aquellos tiempos.²

En su evolución por el sendero deportivo-competitivo muestra la diversidad de influencias de los diferentes actores, desde los saltimbanquis hasta los grandes gimnastas olímpicos de hoy.

La Gimnasia Artística Femenina es la segunda modalidad gimnástica en participar en los Juegos Olímpicos, participando por primera vez en los IX Juegos Olímpicos en Ámsterdam, Holanda, en 1928. La forma de competición de la gimnasia Artística Femenina desde 1928 hasta 1952 fue muy parecida.

Las competiciones eran por equipo y participaban en salto, viga de equilibrio, barras paralelas, piso y ejercicio de conjunto con aparatos en la mano, el cual seleccionaban de forma opcional y todo el equipo, ocho gimnastas, realizaban una coreografía rítmica. En 1956 los ejercicios de conjunto son eliminados del programa

de competición de la Gimnasia Artística Femenina, empezándose a competir de la forma que hoy en día se compite.²

La gimnasia es una especialidad deportiva en el programa olímpico, que engloba tres modalidades distintas: gimnasia artística femenina, gimnasia artística masculina y gimnasia rítmica. Las tres modalidades tienen en común que durante la competición son puntuadas por jueces en función de la dificultad y ejecución de las habilidades realizadas. Sin embargo, también inciden en dichas calificaciones otros parámetros subjetivos.²

La gimnasia artística a nivel competitivo consta de cuatro aparatos para las chicas (salto, asimétricas, barra de equilibrios y suelo) En competición las gimnastas participan individualmente cada uno de los aparatos tanto en competiciones por equipos como en individuales.

La gimnasia artística es una especialidad deportiva profundamente vinculada a los lejanos orígenes de la actividad física y englobada en el término “Gimnasia”, y presente ya, en la moderna concepción de deporte competitivo en los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna, es considerada como una de las especialidades deportivas de más profunda raíz olímpica. Su incorporación al programa olímpico para la modalidad masculina data del 1896; sin embargo, no es hasta 1928, en Ámsterdam, cuando se incorpora la modalidad femenina, por este motivo es considerado un deporte joven.³

Los ejercicios gimnásticos, al igual que los aparatos de competición, que se mostraban en aquella época no tienen nada que ver con los que realizan las gimnastas de hoy en día. Estos eran ejercicios carentes de técnica y sin apenas acrobacias, donde primaba la estética del ballet con sus coreografías y saltos característicos, esta especialidad femenina era muy distinta a la gimnasia masculina de la misma época.

Tras la revolución de los aparatos y la incorporación de la técnica como parte integrante del entrenamiento, la gimnasia femenina fue sufriendo con el paso de los años grandes modificaciones, hasta asemejarse a la gimnasia artística masculina actual, tanto en técnica, como en dificultad de los ejercicios y/o espectacularidad.

En el momento actual, la gimnasia artística femenina puede definirse como una modalidad deportiva donde se interrelaciona el riesgo, la armonía y la belleza. Es una mezcla poco habitual entre deporte y arte, en el que se combinan acrobacias y danza, rigidez y flexibilidad, madurez y juventud. Su finalidad consiste en la búsqueda de la perfección y de la facilidad de ejecución, con el objetivo de lograr la producción artística y acrobática en el ámbito de los aparatos, donde los gimnastas requieren de una asombrosa condición física y de un excepcional atrevimiento para realizar habilidades complejas, que muchas veces son inimaginables tanto en el aire como sobre los cuatro aparatos.

Es un deporte altamente especializado y reglamentado en el ámbito internacional, sin embargo, cuando se manifiesta a través de elementos gimnásticos sencillos, está considerado como un deporte esencialmente formativo. Dentro del ámbito de la gimnasia la formación comienza a menudo en los colegios dentro de la asignatura de Educación Física o en lugares privados o públicos, escuelas deportivas o clubes, en donde se imparten clases de gimnasia artística.

La gimnasia normalmente requiere años de entrenamiento antes de que la joven gimnasta pueda realizar las rutinas que deba cumplir en las categorías más bajas de competición, por lo que, las gimnastas tienden a recibir la mayoría de sus entrenamientos durante la niñez.

Como la realización de la gimnasia se ha extendido en dificultad, el potencial de los grandes volúmenes de entrenamiento e intensidades sobre el crecimiento de estas adolescentes crea una gran preocupación por parte de los científicos en general y de fisiológicos en particular.

Por otra parte, la participación en competiciones deportivas a menudo comienza durante la niñez, lo que favorece el desarrollo armónico del ser, potenciando su integración social y mejorando sus habilidades psicomotoras.

La gimnasia abarca cientos de habilidades con un único requerimiento de técnica. Durante el proceso de aprendizaje y entrenamiento en la gimnasia artística se

dedica la mayor parte del tiempo de las sesiones de entrenamiento a la importancia de la preparación técnica y al control postural.

En el ámbito que nos concierne, desde las primeras etapas de formación hay que ocuparse de que las jóvenes gimnastas asimilen una adecuada postura corporal desde el punto de vista técnico, es decir, que aprenda los procedimientos correctos del mantenimiento del cuerpo sobre cada uno de los diferentes aparatos. Esta preparación técnica guardaría una estrecha relación con la conformación de hábitos motores concretos y los propios del aprendizaje de acciones motoras específicas.³

Este hecho no sería posible si anteriormente la gimnasta no hubiese desarrollado unas cualidades físicas determinadas a través del trabajo de preparación física general y específica, para de esta manera poder llevar a cabo las diferentes acciones musculares.

El aprendizaje en gimnasia artística implica siempre un proceso de asimilación de lo nuevo a las estructuras anteriores, por lo que aprender algo nuevo significa basarse en algo ya realizado para utilizarlo en la ejecución de lo nuevo. Durante este proceso de aprendizaje y asimilación, la gimnasta debe tener una idea previa acerca del elemento que va a aprender, determinándole su posición en el tiempo y en el espacio, así como las acciones musculares necesarias para su realización.

Empezará ejecutándolo a través de un proceso sistemático, cuyas acciones básicas previas ya domina, basado en la repetición de movimientos sencillos, analíticos y progresivos para adquirir las ideas motoras concretas. Así, hasta que sea capaz de hacer el elemento en todo su recorrido, mostrando un autocontrol sobre sus actos y corrigiendo los errores técnicos pertinentes. La última fase sería la de su consolidación y perfeccionamiento a través de la sucesiva repetición del mismo, lográndose así su afianzamiento.³

a. Cualidades Físicas

Los entrenadores tienen que conocer exactamente los diversos movimientos existentes en la gimnasia artística así como sus posibles conexiones técnicas.⁴

Para el desarrollo óptimo de la gimnasia artística se requieren de determinadas cualidades físicas las cuales son:

1) Fuerza:

Desde las fijaciones isométricas de la postura hasta el trabajo “explosivo” como repulsiones. Permite a las gimnastas trabajar contra la gravedad.

2) Velocidad:

Se manifiesta durante diferentes cargas sobre el aparato locomotor, permite producir el motor impulso.

3) Potencia máxima:

Referida a la máxima velocidad en el periodo mínimo de tiempo, en nuestro caso, los ejercicios gimnásticos que duren hasta 20 segundos en los aparatos y los ejercicios de suelo.

4) Resistencia:

Los ejercicios intensos de duración superior a los 60 segundos, son considerados como ejercicios de resistencia anaeróbica. Sería la capacidad de ejecutar los ejercicios gimnásticos sin cansancio importante y sin una notable pérdida de calidad de ejecución del movimiento, debido a una carencia de coordinación.

5) Flexibilidad:

Movilidad de las articulaciones del cuerpo completo. Es de vital importancia para las gimnastas permitiendo realizar ese deporte de forma segura y con la mejor técnica posible, produciendo al mismo tiempo un resultado muy estético. Para las gimnastas es de gran importancia la movilidad de las articulaciones escapulo-humeral, coxo-femoral, así como la de la columna vertebral.

Además de estas cualidades se requiere el desarrollo de la agilidad, el equilibrio y la coordinación, que intervienen de forma directa en el posible riesgo de lesiones. Estar coordinados sobre los aparatos significa, de forma progresiva, saber ajustar finamente la acción propia de la intención del movimiento, con un objeto determinado, lo que necesita de una buena percepción de la situación motriz y de unos recursos mínimos de fuerza y agilidad. Las coordinaciones gimnásticas suponen un ajuste de la postura que integra la colocación y la actitud postural (equilibrio).

La manifestación gimnástica de los ejercicios en competición se plasma con la ejecución completa de una serie de movimientos encadenados sobre cada aparato, con una secuencia determinada y enlazados de forma coherente.

Los movimientos integrantes de cada ejercicio, adecuadamente sincronizados y combinados, conforman un conjunto armonioso y completo. Se realiza un ejercicio en cada uno de los aparatos, en donde deben respetarse las normas establecidas en cada uno de ellos, en lo que respecta a números de elementos, estructura de los mismos, continuidad y paradas.³

La composición de los ejercicios gimnásticos ha de tener unas características propias en función del aparato en el cual se ejecuten, y han de reunir unos requisitos

específicos, suficientemente detallados en la normativa del Código de Puntuación Femenino, establecido por la Federación Internacional de Gimnasia (FIG).

Los ejercicios deben tener una cantidad determinada de elementos con unas dificultades mínimas, también establecidas en dicho código, respetaran unas normas de coherencia, estética, armonía y ritmo, además de un sentido de continuidad.³

b. Aparatos gimnásticos

La acrobacia no solo se realiza en los ejercicios d suelo sino en el resto de los aparatos de Gimnasia Artística Femenina, ejecutándose los elementos acrobáticos encima de los aparatos, en ocasiones como entrada y como salida de los mismos.

La base de la acrobacia desde los movimientos más simples hasta los más complejos, tiene una aplicación en deportes como los saltos de Trampolín o los saltos de Esquí Acrobático.⁵

Cada aparato gimnástico cumple unos requisitos establecidos, donde se realizan determinados tipos de elementos, o al menos, diferentes formas de ejecutarlos; permiten realizar acciones gimnásticas adaptadas a cada uno de ellos. Dentro de la gimnasia artística femenina podemos encontrar.³

1) Salto

Se realiza con un trampolín “Reuther”, donde se desarrolla la batida, y apoyando las manos en una plataforma “Pegaso”, aparato de una nueva implantación, a partir del año 2001, en la alta competición.

Se agrupan saltos en la gimnasia femenina en cuatro categorías, con las varias posiciones del cuerpo y movimientos a realizar, definiendo esta categoría. Dependiendo del tipo de salto seleccionado por la gimnasta, debe reunir los requisitos especificados en el Código de Puntuación, el texto oficial que da el valor pertinente de cada habilidad realizada.⁵

Estos saltos se realizan con una nueva carrera previa, en un pasillo de 25 m de longitud. Después de la batida en el trampolín, se permite sólo un apoyo con las manos. La recepción deberá producirse en la prolongación del eje de carrera y a una distancia mínima, estipulada por el código de puntuación. Los saltos constan de dos vuelos, el primero desde la batida al apoyo de manos en el caballo y el segundo desde la repulsión de manos a la recepción en el suelo.

Existen varios grados y valores de dificultad de los diferentes saltos, especificados en dicho código. La duración de un salto será siempre inferior a 10 segundos.

2) Asimétricas

La acción se desarrolla alternativamente en dos bandas horizontales paralelas elásticas, forradas de madera situadas a diferente altura: 2,40 m del suelo para la banda superior y a 1,60 m para la inferior. Se realizan elementos de impulso y balanceo predominante, con perfil de apoyos y suspensiones. También se producen fases de vuelo con cambios de bandas y sueltas volantes, así como ballestas, muchas de las cuales culminan en volteos. El ejercicio se realizara de forma dinámica sin la existencia de paradas. La proximidad de la banda inferior, que debe ser esquivada en los grandes balanceos, limita y dificulta la consecución de terminados elementos realizados en la banda superior. La duración de un ejercicio de asimétricas será inferior a 30 segundos.

3) Barra de equilibrios

Toda la acción gimnástica se desarrolla en una barra situada a 1,20 m de altura que constituye una superficie de 0,10 m de ancho por 5 m de largo. Los elementos que se aplican en este aparato son básicamente idénticos a los utilizados en suelo, pero el ritmo y dinámica del ejercicio al tener que adaptar la gimnasta sus movimientos a una superficie tan limitada varían sustancialmente.

Los elementos gimnásticos y acrobáticos ejecutados en la barra son más difíciles de realizar que en el suelo, por la precisión que han de tener en los apoyos y en las recepciones de los vuelos. En este aparato especialmente, la lucha por el mantenimiento del equilibrio corporal es constante y primordial. Se realizarán series

acrobáticas, gimnásticas y mixtas, variando su estructura, ritmo y uniones. Se deben alternar los movimientos rápidos y lentos, así como el trabajo gimnástico cercano y más alejado de la barra.

4) Suelo

Prueba que se realiza sobre una superficie cuadrada, blanda y elástica, de 12 m de lado, denominado “practicable”. El ejercicio durara como máximo 90 segundos. Se realiza con acompañamiento de música no cantada. Deberá existir armonía entre la música y el movimiento, se evitara los gestos exagerados y sin valor que se alejen de la estética gimnastica.

El ejercicio deberá también alternar la ejecución entre elementos lentos y rápidos, así como un racional reparto del espacio con evoluciones por la mayor parte de la superficie del practicable. Los elementos más importantes en la ejecución del suelo y los que aportan la mayor parte de la dificultad, son los acrobáticos, mientras que los gimnásticos (basados en el ballet) son los que constituyen la faceta artística de la gimnasia.

La aparente facilidad con la que ejecutan las gimnastas los múltiples movimientos es muy diferente a lo que en realidad, este deporte conlleva. Es indudable que el poder ejecutar los múltiples y diversos ejercicios que componen esta disciplina

implica una preparación larga, constante y laboriosa y, en definitiva, un trabajo de preparación y entrenamiento físico y psíquico de gran envergadura.

En los años 70 las gimnastas de artística solían entrenar una media de 15 horas semanales. Según fue evolucionando la gimnasia como deporte de competición, en cuanto a técnica y dificultad de los elementos, se fue incrementando la dedicación al entrenamiento, siendo en los años 80 de 20 horas semanales.

Hoy en día, los equipos nacionales de gimnasia artística femenina suelen entrenar una media de 5 días y medio a la semana, dedicándole aproximadamente entre 30-40 horas semanales, con una media de 7-8 horas diarias (30-40) repartidas en dos sesiones de entrenamiento. Esta tendencia a dedicar muchas horas al entrenamiento también fue observada en gimnastas más jóvenes de categoría junior (13 años), con una media aproximada a 22 horas semanales, y alrededor a las 12 horas a la semana en gimnastas de recreación (9 años).³

Queremos remarcar que, aunque las gimnastas se pasan muchas horas en la sala de entrenamiento, el tiempo real de ejercitación es bastante inferior, sobre todo cuando están trabajando en los aparatos, por lo que se puede definir como un deporte intermitente de ejercitación.

Cabe destacar que los tiempos en los que se realizan los ejercicios gimnásticos nunca exceden los 90 segundos. Además, la gimnasta dispone de bastante tiempo

para descansar mientras que otras compañeras realizan sus ejercicios y/o preparan el aparato para utilizarlo, es decir, que no estarían constantemente en activo.³

Es evidente, que en función de la etapa de la temporada en la que se encuentren las gimnastas, variarían las sesiones de entrenamiento así como sus cargas (volúmenes e intensidades) siempre de acuerdo a los objetivos establecidos, dedicando más o menos tiempo a la preparación física o al trabajo técnico sobre los aparatos.

La magnitud de las cargas de entrenamiento que asumen las gimnastas podría ser comprendida al valorar conjuntamente el volumen y la intensidad. El volumen que conforma el entrenamiento gimnástico sería definido como el número de horas, días y elementos a ejecutar llevándose a este a cabo siempre de forma progresiva; mientras que la intensidad es expresada como el número de elementos realizados por minuto, las cargas biomecánicas y el grado de dificultad de las habilidades.³

c. Etapas de la temporada

1) Periodo preparatorio

Se caracteriza por ser la etapa de la obtención de la forma física y del acondicionamiento general, en donde se produce un incremento en el trabajo de la preparación física, dedicándole el mayor tiempo en el entrenamiento (80-85%), y un ligero trabajo sobre los aparatos (15-20%), realizando rutinas a través de movimientos gimnásticos generalizados.

A mediados de este periodo se pone en marcha el aprendizaje de nuevos elementos con mayor dificultad y cada gimnasta los deberá incorporar en sus respectivos ejercicios. Al final del periodo, la gimnasta incorpora el nuevo elemento aprendido enlazándolo en una secuenciación con elementos previos y posteriores al mismo. En este periodo la carga del entrenamiento comienza a incrementarse de manera progresiva.

2) Periodo precompetitivo

Se caracteriza por ser el inicio del trabajo técnico. La preparación física sigue siendo parte importante de la sesión de entrenamiento, pero se le une la preparación técnica. En una primera fase las gimnastas comienzan realizando las partes de sus ejercicios, es decir, según el aparato el ejercicio se dividirá en dos o tres partes, a excepción del salto. Finalizaran el periodo ejecutando sus nuevos ejercicios completos sobre los aparatos. Por lo que, en estos momentos requerirán unos niveles óptimos de fuerza, velocidad y resistencia. Es en este periodo, cuando la carga del entrenamiento es la más elevada de toda la temporada.

Durante el trabajo de preparación física técnica se llevaran a cabo multitud de circuitos de fuerza y resistencia así como de trabajo polimétrico. En esta etapa, se insiste en el número de repeticiones de los elementos y/o ejercicios sobre los aparatos más que en la calidad de ejecución de los mismos, primando de esta manera la cantidad frente a la calidad. De ahí, que se produzca una mayor exigencia física de las gimnastas, y que se haya observado un incremento en el gasto energético.

3) **Periodo competitivo**

Se caracteriza por ser el periodo del perfeccionamiento de la técnica y su consolidación frente a la proximidad de las competiciones. Se sigue trabajando la preparación física pero se hace más hincapié en la técnica. El programa completo de ejercicios cada gimnasta debe de estar entrenado, consolidado y perfeccionado para poder ejecutarlo en la competición. En este periodo, se reduce ligeramente el trabajo de la preparación física para mantener todas las cualidades físicas a punto, sin embargo, se incrementa el trabajo técnico en aquellas tareas que resultan ser más débiles y que necesitan especial atención por la importancia que conllevan.

La carga de entrenamiento se reduce considerablemente, sin embargo la intensidad es máxima, debido a que en el trabajo sobre los aparatos prima la calidad frente a la cantidad, por lo que las repeticiones son mínimas pero deben ser ejecutadas perfectamente. En esta fase la gimnasta experimenta un mayor cansancio

psicológico frente al físico, manifestándose en un menor gasto energético con respecto al periodo anterior. En este periodo se reduciría la carga paralelamente al tiempo de entrenamiento.

4) Periodo de transición

Caracterizado por el descanso activo. Se lleva a cabo una vez terminada la temporada competitiva debido a que la Federación Internacional de Gimnasia (FIG) aprovecha estos descansos gimnásticos para reestructurar el Código de Puntuación.

Las gimnastas están clasificadas dentro de grupos competitivos basados principalmente a sus niveles de destreza. Comienzan compitiendo a nivel local o provincial, posteriormente pasan a competir a nivel nacional, para culminar a nivel internacional como la elite de las gimnastas de los equipos junior (13-14 años) y sénior (15 años en adelante) de sus respectivos países.

Cada año las gimnastas disponen de un amplio calendario competitivo con competiciones provinciales, nacionales, amistosas internacionales.

El establecimiento de la normativa de competición a nivel internacional lo llevo a cabo la FIG, mayor organismo gubernamental en el mundo de la gimnasia. La FIG se encarga de la estandarización de los aparatos gimnásticos, de la revisión y modificación de los códigos de puntuación, así como de la valoración de los nuevos elementos gimnásticos y de su dificultad de destreza.

Como modalidad deportiva joven, los códigos de puntuación no están afianzados, y cada poco tiempo sufren diversas modificaciones. Además, hay que tener en cuenta, como ya hemos comentado anteriormente, la evolución en dificultad de las habilidades y acrobacias de las gimnastas femeninas cada vez se asemejan más a las masculinas, por lo que algunos de los elementos que figuran en el código se van quedando sin calor, siendo necesario incluir elementos nuevos así como modificar la puntuación de los antiguos.

B. LA ADOLESCENCIA

La adolescencia es el periodo de tránsito entre la niñez y la etapa adulta. Abarca las edades comprendidas entre los 10 y 18 años. Esta etapa implica una serie de cambios morfo fisiológicos, funcionales y psicológicos que conducen a procesos de gran crecimiento y maduración. Se trata, pues de un periodo de alta demanda nutricional, por lo que la nutrición desempeña un papel crítico en el desarrollo del adolescente. El consumo de una dieta inadecuada puede influir desfavorablemente sobre el desarrollo y la madurez puberal.³

Coincidiendo con la maduración sexual se produce un aumento de la talla y del peso, así como en el porcentaje de grasa corporal afectando también a su distribución en el organismo. Estas modificaciones implican la necesidad de cambiar los hábitos alimentarios en este periodo, de forma que garantice un aporte adecuado de energía y nutrientes.³

Durante el brote de crecimiento o estirón puberal prácticamente se duplica la masa corporal. Esto condiciona un gran aumento en las necesidades de energía y proteínas, por lo que las restricciones en esta época de la vida pueden tener consecuencias negativas, como incrementos de la altura inferior a la genéticamente establecida, retrasos en la pubertad.³

La maduración sexual de las adolescentes se relaciona con la adquisición de un determinado porcentaje de grasa corporal.

La importancia del incremento de las necesidades nutricionales durante este periodo está relacionada con esta aceleración del crecimiento en la talla y el peso. Hay que destacar, que en esta etapa se adquiere el 50% del peso definitivo y el 25% de la talla adulta.³

1. Cambios morfológicos

Asociados con los requerimientos nutricionales durante la adolescencia se encuentran:

a. Incremento de la velocidad de crecimiento

Este pico de crecimiento máximo o estirón puberal viene precedido de un crecimiento más lento en la etapa prepuberal. En las mujeres, en general, el desarrollo puberal es más precoz que en el varón.

En las mujeres adolescentes, la menarquía tiene lugar aproximadamente un año después del inicio del estirón puberal caracterizado por una máxima velocidad de crecimiento. Cuando las mujeres alcanzan la edad de menarquía entran en una fase de evidente desaceleración del crecimiento. El máximo crecimiento ocurre antes en las extremidades inferiores que en el tronco y que en las extremidades superiores.

Cada adolescente tiene un índice de crecimiento y de composición corporal diferentes, que serán importantes determinantes de las necesidades nutricionales. El crecimiento fisiológico o la edad de maduración, son buenos indicadores para establecer los requerimientos nutricionales y así establecer la evaluación de la dieta.³

b. Incremento de los depósito de grasa en el tejido subcutáneo

La velocidad de almacenamiento de grasa en el tejido subcutáneo disminuye hasta alcanzar su mínimo que coincide con el pico de crecimiento máximo en altura, y a partir de ese momento sufre un incremento que coincide con la aparición de la menarquía. En esta etapa se produce una disminución del porcentaje de masa

magra en relación con el peso corporal. Durante el crecimiento puberal de la adolescencia, las mujeres ganan proporcionalmente igual cantidad de grasa subcutánea en el tronco y en las extremidades.³

c. Incremento de la masa muscular

El pico de crecimiento máximo muscular se alcanza ligeramente más tarde que el pico de crecimiento máximo en altura.

d. La maduración sexual

Comprende la aparición de los caracteres sexuales secundarios. La valoración de la madurez sexual está basada en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, como son el desarrollo mamario, la aparición de la menarquía, así como el desarrollo de vello púbico.⁶

El índice de maduración sexual de TANNER se utiliza para describir el estadio de desarrollo puberal en el que se encuentra cada adolescente.³

2. Cambios psicológicos

Durante la adolescencia también se produce de la misma manera unos cambios psicológicos que podrían llevar a una modificación de la conducta emocional, social

y nutricional. Dicha situación podría afectar a la personalidad, al desarrollo intelectual así como al comportamiento psicosocial y sexual.³

a. El desarrollo de la personalidad

Está condicionado por los grandes cambios físicos que experimenta el adolescente durante esta etapa.

Estos podrían ocasionarle extrañeza e inseguridad, y conducirlo a una valoración muy subjetiva de su imagen corporal, lo que afectaría en muchas ocasiones a los hábitos alimenticios.

b. La búsqueda de su propia identidad

Determina que en el campo psicosocial haya un continuo y profundo autoanálisis. Esta situación también conduce a modificaciones en las preferencias y aversiones alimentarias.

c. El desarrollo intelectual

Caracterizado por la inanición y fortalecimiento del pensamiento lógico-abstracto, con capacidad de deducción, formulario de hipótesis y deformación de lo esencial y lo accesorio, puede afectar a los hábitos nutricionales.

Los requerimientos nutricionales de los adolescentes están influidos por los acontecimientos normales de la pubertad y la simultanea velocidad de crecimiento, por lo que los requerimientos nutricionales están estrechamente relacionados con el rápido incremento de la masa corporal.³

Durante la adolescencia se produce una importante modificación en el ámbito de la alimentación. La elección y planificación de la dieta pasa de depender de los padres a tomar decisiones propias. En esta etapa de intenso crecimiento es prioritario un aporte elevado de ciertos nutrientes, y las posibles deficiencias de estos podrían tener un impacto importante sobre la salud futura. Debe tenerse en cuenta que es en esta etapa en la que hay mayor prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria, como anorexia y bulimia, así como obesidad.³

Durante este periodo de crecimiento se debe aportar la cantidad de energía, macronutrientes y micronutrientes necesarios para el desarrollo, así como sentar las pautas para el establecimiento de hábitos dietéticos saludables a lo largo de la vida, y que normalmente persisten hasta la edad adulta, haciendo de este periodo un

momento privilegiado para llevar a cabo una educación nutricional como medida preventiva de todas las patologías asociadas con una alimentación inadecuada.³

La alimentación debe ser tal que permita un crecimiento adecuado, adaptándose a las diferentes necesidades según el ritmo o velocidad de crecimiento. Además, deben evitarse los déficits nutricionales para prevenir aquellos problemas de salud en la etapa adulta que se ven influidos por la dieta, como son obesidad, hipertensión, Hipercolesterolemia y osteoporosis.

Es indudable que la adolescencia y la juventud son etapas claves, desde el punto de vista nutricional, principalmente por las altas necesidades de nutrientes, la preocupación por el aspecto estético, y la importancia de la adquisición de hábitos nutricionales correctos.

El porcentaje de grasa corporal y de masa muscular es más importante para las adolescentes por la imagen que tiene de sí mismas, que por su posible influencia en otros aspectos relacionados con la salud. El deseo de modificar sus dimensiones corporales lleva muchas jóvenes a consumir dietas desequilibradas que tienen consecuencias negativas. Comienzan a seguir dietas hipocalóricas, inadecuadas la mayoría de las veces, en donde aumentan el consumo de determinados productos bajos en calorías o con supuestos efectos sobre el control del peso corporal.³

Así, las mujeres restringen la cantidad de alimentos que consumen debido al aumento que acompaña el desarrollo de sus características sexuales secundarias, buscando en algunos casos la delgadez extrema.

En algunos casos se hace ayuno o se sigue dietas en las que se suprime el consumo de muchos alimentos, o que resultan anárquicas en su horario (con supresión de algunas comidas). Con frecuencia omiten comidas, principalmente el desayuno, a pesar de que esta comida suele aportar importantes cantidades de calcio y otros nutrientes y condicionar la dieta total y el control del peso. El hecho de no realizar convenientemente esta comida se ha relacionado con el seguimiento, a lo largo del día, de dietas más desequilibradas y con menos aporte de vitaminas y minerales.

En este periodo aumenta el consumo de snacks, ricos en grasas saturadas, como papas fritas, galletas, dulces, y otros productos elaborados que contribuyen muy poco a cubrir los requerimientos de vitaminas y minerales, mientras que pueden hacer que disminuya la cantidad de energía ingerida en las comidas principales.³

En el momento actual se ha incrementado el consumo de comidas de preparación rápida o fast-food que se caracterizan por su elevada densidad calórica, su alta proporción de proteínas y grasas saturadas y su escaso aporte de vitaminas y minerales.

Durante la adolescencia y juventud puede comenzar el consumo de tabaco y alcohol, que tendría un gran impacto sobre su situación nutricional. Otras posibles modificaciones en los hábitos alimentarios como el consumo de refrescos y/o de bebidas con cafeína, así como la ingesta de menos frutas y verduras, constituyen un patrón muy habitual en la población infantil y juvenil.

Es prioritario por tanto establecer programas de intervención como el que presentamos a continuación para nuestro colectivo de adolescentes, con el objetivo de modificar las actuales pautas mediante la educación nutricional.

La mayoría de las recomendaciones nutricionales están basadas en estimaciones de ingestas asociadas con la óptima salud y el correcto crecimiento. Las más recientes recomendaciones de raciones o ingestas dietéticas (RDA) del Food and Nutrition Board, del National Research Council, para adolescentes son dadas en términos de peso, sexo y edad, en intervalos de 4 años. La ingesta energética diaria recomendada por la RDA es de 2200 kcal para mujeres entre 11 y 18 años. La posible deficiencia energética y proteica podría intervenir sobre el crecimiento y producir retraso en el mismo, así como en el desarrollo puberal.³

El final del crecimiento puberal en la adolescencia se caracteriza por la necesidad particular de tres minerales de gran importancia: el calcio, necesario para el incremento de la masa ósea; el hierro, requerido para el crecimiento de glóbulos rojos y de masa muscular; y el zinc, para la remodelación ósea y muscular.³

Con respecto a las necesidades vitamínicas en esta etapa, se debería prestar mayor atención a aquellas vitaminas que son imprescindibles para el final del crecimiento puberal. Entre éstas se encuentran aumentados los requerimientos de: vitamina A, ácido fólico, vitamina C, asociados al crecimiento acelerado que se produce en esta etapa así como al aumento de los requerimientos de energía.

C. EVALUACIÓN DEL ADOLESCENTE

1. Aspectos fisiológicos

Como bien sabemos, toda práctica de actividad física produce modificaciones fisiológicas en el organismo, alterando el equilibrio u homeostasis de la mayor parte de los sistemas y órganos. Estas modificaciones serán diferentes en función del grado de participación del deportista (recreación y/o élite), del tipo de deporte que se practique (aeróbico o anaeróbico), así como de las cargas e intensidades de entrenamiento. Las adaptaciones y los efectos fisiológicos abarcan diferentes sistemas entre los que cabe destacar el cardiovascular, el respiratorio así como el neuroendocrino.⁸

El desarrollo deportivo de las gimnastas se desarrolla principalmente durante la adolescencia, periodo caracterizado por los enormes cambios fisiológicos en los sistemas musculo esquelético, cardio-respiratorio y reproductivo. Sin embargo,

todavía sigue habiendo incertidumbre sobre los efectos que producirían la actividad física aeróbica y anaeróbica sobre el crecimiento y la maduración sexual en los jóvenes deportistas de las diferentes modalidades.³

Desde la incorporación de la gimnasia artística en el programa olímpico, la mayoría de los trabajos publicados han centrado sus investigaciones en describir aspectos antropométricos, maduración puberal y las lesiones que mostraban las gimnastas.

Debido a la gran evolución que se estaba produciendo en el mundo de la gimnasia artística a finales del siglo XX, no fue hasta finales de los años 80, cuando empezó a suscitar el interés por parte de los fisiólogos sobre las características fisiológicas implicadas en este deporte.³

Las gimnastas requieren de una considerable fuerza en el tren superior del cuerpo, de una extraordinaria flexibilidad, así como de una gran capacidad para aprender los cientos de habilidades distintas que conforman dicha especialidad deportiva.³

El ejercicio de alto impacto se justifica ya que la mayoría de los elementos gimnásticos se realizan en el aire y en contra de la gravedad, y las gimnastas tienen que sostener su peso corporal, lo que determina la necesidad de ser ligeras y fuertes al mismo tiempo.

Estas deportistas de alto nivel entrenan intensamente desde edades tempranas, y este tipo de entrenamiento se mantendrá durante toda la adolescencia y hasta los primeros años de la vida adulta periodo en el que normalmente se produce la retirada.

El éxito de las gimnastas se ha relacionado con ciertas características fisiológicas entre las que se encuentran el peso, la talla y una composición corporal que les atribuya una gran fuerza en las extremidades superiores. Estas características antropométricas específicas que requiere la práctica de la gimnasia artística serían fundamentales para la obtención del éxito así como para llegar a la élite, además la incidencia de lesiones también estaría en parte determinada por las mismas.³

Los primeros estudios de registro de frecuencia cardiaca en gimnastas se realizaron en la década de los 70 y a lo largo del tiempo, se ha observado que a medida que evoluciona este deporte en cuanto a exigencias técnicas y acrobáticas, esto se refleja en los registros de frecuencia cardiaca.

Los registros máximos en los años 70 eran de 135 a 150 pulsaciones por minuto y en la actualidad de unos 190 latidos por minuto; lo que corresponde con valores de entre el 90 y el 95% de la frecuencia cardiaca máxima. Hay que resaltar que estos valores son alcanzados en los diferentes aparatos únicamente en la etapa final, lo que explica que las secuencias de movimientos gimnásticos acaben siempre con los de mayor grado de dificultad. En general, el rango de frecuencia cardiaca en el

que las gimnastas entrenan se corresponde con una intensidad sub-máxima de trabajo físico.

La fuerza es, sin lugar a dudas, una de las cualidades físicas más importantes en este deporte, debido a que muchas de las destrezas gimnásticas requieren de un gran componente de fuerza. Las gimnastas durante años adquirirían dicha fuerza para poder así ejecutar sus habilidades, y sería a través de las repeticiones de destrezas básicas como se alcanzaría este requerimiento básico.³

La otra cualidad primordial es la flexibilidad, considerada y admirada por muchos como la gran característica de la gimnasia. Esta cualidad sería necesaria para poder realizar distintas posiciones corporales estéticas. Es evidente, que las gimnastas muestran un gran rango de movilidad articular en diferentes posiciones con respecto a otras deportistas. Deben presentar tanto flexibilidad pasiva como activa. El desarrollo de la flexibilidad pasiva siempre precede a la activa, sin embargo, la flexibilidad activa es la más difícil de conseguir, siendo la que más afecta al rendimiento deportivo y de esta disciplina en particular.

La flexibilidad podemos encontrarla frecuentemente combinada con la fuerza (flexibilidad activa), la cual consiste en la habilidad gimnástica para mantener o incrementar la tensión en los agonistas, los cuales se encuentran acortados cuando las extremidades son llevadas a posiciones extremas. Este hecho sería

intrínsecamente difícil debido a la relación entre el número máximo de puentes cruzados determinantes de la tensión muscular y la longitud del sarcómero.

2. Aspectos morfológicos

Independientemente de la edad o del nivel competitivo, las gimnastas son significativamente más bajas y más delgadas que sus homólogas sedentarias. Cuando la media de las tallas y los pesos de las gimnastas europeas, surafricanas y estadounidenses, son comparadas con las tablas de crecimiento estandarizadas, los resultados varían entre el percentil 10 (P10) y el percentil 50 (P50), aunque la mayoría se sitúan más próximas del primero que del segundo.

La tendencia de estas deportistas hacia bajas estaturas y pesos ligeros podría, en parte, ser atribuida a “una selección natural” basada en las directas ventajas biomecánicas de un físico prepuberal que permitiría un incremento del índice de fuerza/peso (fuerza relativa), una gran estabilidad, así como un descenso de los momentos de inercia. Estos parámetros permitirían a las gimnastas ejecutar saltos más complejos en el potro, facilitar los balanceos en las asimétricas, y asignar una gran estabilidad en la barra de equilibrios, así como mejorar la capacidad de realizar espectaculares acrobacias durante el ejercicio de suelo.

El somatotipo de las gimnastas es predominantemente mesomorfo, aunque se suelen observar somatotipos ectomorfos, cuyos casos son superiores a los

endomorfos. Este somatotipo es conocido como un ectomórfico-mesomorfo, el cual se diferencia al de la mayoría de la población sedentaria femenina cuya tendencia es ser más endomórfica y menos mesomórfica. Bricout (2003) describe que diversos estudios han clasificado el morfotipo específico de las gimnastas de alto nivel entre el tipo endomórfico y el mesomórfico.³

Una revisión publicada sobre la media de los somatotipos de las gimnastas de artística femenina, muestra una tendencia a disminuir los niveles de componente endomórfico entre las gimnastas internacionales.³

Es evidente que se requiere un físico característico en este deporte para obtener el éxito deportivo, pero dicha morfología no estaría tan estereotipada como en el caso de las gimnastas de rítmica. Los aspectos biomecánicos de las gimnastas de artística parecen estar a favor de una fisionomía lineal, con alto componente mesomórfico y un bajo componente endomórfico. Este hecho favorece el incremento de la relación fuerza relativa así como su velocidad de rotación, necesaria para facilitar la ejecución de los diferentes movimientos gimnásticos, caracterizados por ir en contra de la gravedad.³

No podemos olvidar que, para mantener la morfología exigida por la gimnasia de alto nivel, son requerimientos fundamentales tanto el entrenamiento intensivo específico como la adecuada alimentación.

3. Aspectos nutricionales

Los requerimientos calóricos de las adolescentes deportistas dependen del estadio de desarrollo puberal, del tipo de ejercicio que desarrollan (intensidad) así como del tiempo de esfuerzo (duración). Las demandas energéticas diarias en este colectivo de gimnastas estarían asociadas al entrenamiento físico, así como a su etapa de crecimiento y desarrollo, junto a la energía requerida para soportar el estrés físico y emocional relacionado con la competición. Por otra parte, la energía aportada por los alimentos permite la recuperación de las lesiones y la reposición de las pérdidas asociadas a los ciclos menstruales.

El consumo crónico de dietas bajas en energía en estas jóvenes podría retrasar el crecimiento y el desarrollo, lo que repercutiría negativamente en el rendimiento físico tanto en el entrenamiento como en la competición.³

Se ha sugerido que ciertas mujeres deportistas como las atletas que participan en competiciones internacionales, constituirían una población de alto riesgo para desarrollar trastornos del comportamiento alimentario (TCA).

En determinados deportes entre los que se encuentra la gimnasia artística se precisa de un estricto control del peso corporal. Las jóvenes gimnastas pueden beneficiarse del ejercicio siempre que consuman dietas equilibradas en energía y nutrientes, de hecho la restricción energética durante la época de crecimiento en

deportistas jóvenes sería la responsable de la baja estatura y retraso de la pubertad.³

El rendimiento físico de las gimnastas podría verse comprometido si no están bien informadas sobre las cantidades, los tipos de comida y bebida que deberían consumir para realizar la actividad física específica. Por tanto, una correcta nutrición podría ser determinante para su rendimiento, haciendo especial hincapié en el periodo competitivo.³

La alimentación de las gimnastas ha sido siempre la cuestión más debatida en la mayoría de los estudios descritos. Las ingestas energéticas en gimnastas femeninas son generalmente inferiores a las recomendaciones establecidas.³

Se ha descrito que las ingestas deficientes de energía en las gimnastas podrían repercutir en una reducción de las mejoras debidas al entrenamiento, debido a que la efectividad del trabajo intenso es mínima cuando los músculos trabajan con insuficiente combustible. El principal combustible para el trabajo muscular es la glucosa, ésta sería también necesaria para el correcto funcionamiento del cerebro así como para el equilibrio del sistema nervioso. Por lo que el riesgo de lesión en las gimnastas puede verse incrementado cuando éstas consumen insuficiente energía para compensar las demandas propias de la actividad física.³

Estimar las ingestas de energía resulta un proceso complicado y difícil por la falta de precisión que incide directamente en los resultados y/o valoraciones. La mayoría de los estudios que han descrito los hábitos nutricionales de estas adolescentes deportistas, utilizaron como técnica para la recogida de datos diarios de registro, cuestionarios de frecuencia de consumo, recordatorio de 24 horas y entrevistas personales.³

Cabe la posibilidad de que el balance energético negativo observado en la mayoría de los estudios podría derivarse de una subestimación de las ingestas energéticas. Las posibles causas de subestimar están asociadas al temor de la gimnasta a contar lo que realmente come porque sabe lo que no beneficia a su rendimiento y puede omitir su consumo a una incorrecta descripción de los alimentos, así como a una subestimación de las raciones consumidas.³

Es probable que el gasto energético asociado a este deporte sea más bajo de lo que se esperaba, y esto podría ser debido a una reducción del gasto metabólico basal (MB) que sufriría una adaptación asociada a la restricción energética. El metabolismo basal constituye generalmente entre un 60-70% del gasto energético, por lo que una ligera reducción podría explicar, al menos parcialmente, la reducción de los requerimientos energéticos. Otro componente del gasto energético es el efecto térmico de los alimentos, que contribuye entre un 7-10% al total de los requerimientos energéticos.³

El bajo gasto energético asociado a esta modalidad deportiva repercutiría en la dificultad de que las gimnastas se alimenten correctamente ya que cualquier exceso influiría en sus depósitos de grasa. De hecho, se ha descrito que existe una relación positiva entre la ingesta de grasa y el almacenamiento de la misma en el cuerpo. Al ser la gimnasia artística una actividad fundamentalmente anaeróbica, para obtener un óptimo rendimiento las gimnastas, deberían consumir dietas moderadamente bajas en grasas y altas en hidratos de carbono.³

En el ámbito de la nutrición, al ser las demandas más altas durante la etapa de la adolescencia, la mayor preocupación radica en los posibles déficits de nutrientes que estas adolescentes podrían presentar. Sin embargo, es difícil establecer cuáles son los verdaderos requerimientos en esta población porque, aunque crecen, siguen presentando tallas bajas y una elevada proporción de masa “metabólica activa” o masa muscular con respecto a sus homologas sedentarias.³

Las características específicas de los entrenamientos de las gimnastas junto con una inadecuada ingesta energética, podrían estar implicados en la incidencia de amenorrea primaria observada en gimnastas jóvenes, y también podrían ser una causa importante en la aparición de amenorrea secundaria.

En general, en las deportistas de alto nivel el riesgo de padecer trastornos del comportamiento alimentario estaría incrementado. Las gimnastas no podrían considerarse inmunes a los problemas de salud mental como son estos desórdenes

nutricionales. Los investigadores han planteado si la práctica y participación en este deporte incrementa el riesgo para desarrollar desórdenes nutricionales, y si la práctica en el alto rendimiento de este deporte tendría consecuencias negativas para la salud como podría ser la reducción del crecimiento.³

Como es lógico, la preocupación por el peso corporal estaría asociada al propio entrenamiento gimnástico, debido a la establecida relación entre óptimo rendimiento físico y peso corporal. Aunque aparentemente las gimnastas muestren conductas de desórdenes nutricionales, lo que éstas pretenden sería alcanzar el físico ideal para este deporte (estar musculadas y mostrar una apariencia fuerte) que les permita un óptimo rendimiento físico más que intentar alcanzar el porcentaje ideal de grasa corporal.³

Las tallas bajas que caracterizan a las gimnastas de artística, podrían relacionarse con menores requerimientos nutricionales, y sus mayores masas musculares requerirían de altas demandas nutricionales. Por tanto, existe una incertidumbre respecto a cómo los ejercicios anaeróbicos de la gimnasia podrían incidir en la utilización y requerimiento de nutrientes.³

Con el fin de mejorar el rendimiento deportivo, y de evitar las consecuencias de una dieta inadecuada como la malnutrición y la incidencia de las alteraciones menstruales, y/o la de trastornos de la conducta alimentaria, durante la adolescencia, sería necesario un adecuado asesoramiento nutricional.

4. Estado Nutricional y desarrollo puberal

Como es evidente, las proporciones corporales entre los deportistas varían en función del deporte que se practique, observándose este parámetro como un indicador de las ventajas biomecánicas para la práctica del mismo.³

Las gimnastas en comparación con sus homólogas sedentarias se caracterizan por presentar hombros anchos y caderas estrechas, así como extremidades de longitud corta. La longitud del tronco y de las extremidades es proporcionada, por lo que no difiere de las adolescentes sedentarias. Sus hombros son más anchos proporcionalmente y respecto a sus caderas que los grupos control. Se ha descrito que respecto al peso corporal las gimnastas eran más delgadas, pero mostraban una mayor circunferencia de la parte más proximal del brazo asociada a húmeros anchos, hombros anchos y estrechas caderas.³

Dentro del estado nutricional, la composición corporal es un determinante importante en el óptimo rendimiento de las gimnastas. De esta manera, el incremento de la grasa corporal rara vez conduce a altos niveles de rendimiento ya que, determinaría una reducción en el índice de fuerza relativa al peso. El incremento de la fuerza relativa incrementaría la facilidad del movimiento requerida para el éxito en este deporte tipificado por movimientos contra la fuerza de la

gravedad. En general, son primordiales para el rendimiento óptimo de las gimnastas los altos índices de fuerza y de potencia relativas al peso corporal.³

El nivel de competición de las jóvenes gimnastas femeninas repercutiría en su composición corporal, las gimnastas que compiten en la élite poseen porcentajes más bajos de grasa corporal que las gimnastas de recreación. Un bajo porcentaje de grasa es beneficioso en la gimnasia, donde el peso del cuerpo es impulsado en contra de la fuerza de la gravedad, el tejido adiposo no favorece el trabajo de potencia ya que representa un peso adicional para movilizar.³

En respuesta al aumento de dificultad de las habilidades gimnásticas y de las rutinas practicadas, la gimnasta de artística femenina ha evolucionado a favor de un físico magro o delgado y un aspecto general prepuberal. Es evidente, que las gimnastas de hoy en día son más pequeñas, más delgadas y maduran más tarde que sus predecesoras. Éstas se inician en la práctica de este deporte en edades muy tempranas, 5-6 años, y alrededor de los 9 años comienzan a competir a nivel regional y nacional.³

Una maduración tardía en las adolescentes se ha asociado a pesos corporales reducidos con respecto a la talla, a una mayor longitud relativa de piernas, a una mayor incidencia de caderas estrechas, y especialmente a una menor cantidad de grasa subcutánea.³ Por lo que, no es de extrañar que el retraso en la maduración

puberal en este ámbito, sea uno de los factores a tener en cuenta en la selección deportiva de estas gimnastas.

D. CALIDAD DE LA DIETA

La nutrición para los adolescentes consiste en suministrar a los jóvenes, la suficiente cantidad de nutrientes para sus cuerpos. Durante este periodo, el crecimiento es acelerado con un aumento importante de talla como de masa corporal. La alimentación tiene una especial importancia debido a los altos requerimientos nutricionales para hacer frente a estos grandes cambios en estas edades.⁶

Los adolescentes comienzan a decidir sobre varios aspectos de su vida, y la alimentación se vuelve un factor decisivo en esta etapa. Comer saludablemente durante la adolescencia es importante ya que los grandes cambios del cuerpo durante este período afectan a las necesidades de nutrición y dieta del futuro adulto.

Muchos jóvenes experimentan un brote de crecimiento y un aumento del apetito, y necesitan alimentos sanos para cubrir sus necesidades de crecimiento. La adecuada alimentación en esta etapa, ayudará a prevenir que el adulto sufra de enfermedades como Hipercolesterolemia, hipertensión arterial, obesidad y osteoporosis.⁶

1. Patrones Alimentarios

La adolescencia se caracteriza por ser una etapa de independencia y de cambios en el estilo de vida, con gran influencia del grupo de amigos. El adolescente pasa más tiempo fuera de casa, por lo que elige los alimentos que consume. La alteración de la imagen corporal y la necesidad de aceptación por el grupo de amigos hacen al adolescente más vulnerable a desarrollar hábitos insanos de alimentación como la obesidad, la pérdida del peso, la anorexia o la bulimia. Las chicas adolescentes son las más vulnerables, dado que están en un proceso de construcción de su identidad.

Hay autores que refieren que los trastornos del comportamiento alimentario se deben a fracasos en la superación de la adolescencia por conflictos en el proceso de construcción de la identidad.

Los hábitos alimentarios de los adolescentes se han ido fraguando a lo largo de la infancia y es en esta época cuando unos hábitos no consolidados desde la infancia pueden ocasionar problemas en esta etapa en la que el adolescente: busca su propia identidad, va a tener una separación progresiva de los padres y puede manifestar actitudes antisociales, de búsqueda e identificación de grupo, así como fluctuaciones en el estado de ánimo.

Los adolescentes, en especial las mujeres, pueden desarrollar un Trastorno del Comportamiento Alimentario (TCA).

Las irregularidades del patrón alimentario es un problema común en los adolescentes que consiste en no realizar alguna de las comidas, generalmente el desayuno, tomando a lo largo del día refrescos, helados, etc., con escaso valor nutricional y el bajo consumo de frutas y verduras por lo cual los adolescentes son el grupo de población con mayor alteración de la dieta equilibrada.⁷

Las principales características de las irregularidades del patrón alimentario de los adolescentes son:

a. Abuso de comidas de preparación rápida (Fast-food)

Este tipo de comidas tiene un elevado contenido energético, un exceso de grasas, son pobres en fibra, en hierro, en calcio y en vitaminas. Este tipo de comida está acabando con los beneficios para la salud asociados a la dieta mediterránea tradicional.

b. Consumo de alcohol

Algunos adolescentes, mayoritariamente los fines de semana, ingieren cantidades importantes de alcohol que aportan calorías vacías (un grado de alcohol = 7 kcal), teniendo efectos nocivos sobre el apetito, el aparato digestivo y el sistema nervioso.

c. Dieta vegetariana

Desde el punto de vista nutricional, se debe desaconsejar la dieta vegetariana estricta en los adolescentes ya que produce varias carencias nutricionales.

d. Dietas no convencionales

Dietas macrobióticas, ying-yang, dieta natural y dieta cruda son poco recomendables en esta etapa crucial del desarrollo, ya que este tipo de dietas ocasionan carencias específicas con manifestaciones cutáneas y anemias ferropenias o megaloblástica.

2. Dieta de Deportista

Un deportista es una persona con necesidades nutricionales diferentes a un sujeto sedentario asociada a la etapa de crecimiento. Pero después de realizar esta afirmación, tenemos que aclarar que ni todos los deportistas son iguales ni todos los deportes tienen las mismas exigencias.

Sin embargo, una alimentación equilibrada y variada permite responder a estas necesidades sin ningún tipo de problema. Las diferencias calóricas entre distintas

especialidades deportivas son demasiado grandes para ser obviadas y englobadas en el mismo capítulo de alimentación para un deportista.

La alimentación del deportista debe considerar las necesidades nutritivas individuales de material combustible y estructural, así como de elementos reguladores en función de la edad, el sexo y del tipo de actividad física desarrollada.⁸

Entre los mitos más antiguos relacionados con la nutrición de los gimnastas, está el de la consubstancialidad, según el cual se recomendaba la ingestión de grandes cantidades de alimentos ricos en proteínas con objeto de reponer la masa muscular, que supuestamente se consumía durante el ejercicio. Otro mito nutritivo es el consumo masivo de píldoras, polvos y póчимas ricos en vitaminas, para potenciar la eficacia en la obtención de energía por el organismo a partir de los alimentos.^{7, 8}

Algunos errores comunes entre los deportistas son la baja ingestión de alimentos antes de una competición, con objeto de alcanzar un determinado peso, o un consumo excesivo de alimentos, para asegurar una mayor reserva de material combustible para el ejercicio.

Otra equivocación frecuente es la ingestión de soluciones hiperosmóticas con electrolitos o azúcares que, en lugar de favorecer la rehidratación, conducen a una reducción de las reservas hídricas.^{7,8}

a. Alimentación previa al ejercicio

En deportes con predominio del trabajo aeróbico, la glucosa y el glucógeno son fundamentales para el metabolismo muscular cuando un ejercicio se desarrolla con una intensidad entre moderada y fuerte y se prolonga durante más de 75-90 minutos.

Por eso es importante inculcar en el deportista la idea de que una dieta con menos carbohidratos de lo aconsejable puede ser el origen de una fatiga temprana; porque cuando se trata de un ejercicio de resistencia aeróbica, la fatiga generalmente aparece como consecuencia de un agotamiento del glucógeno muscular o una hipoglucemia.⁸

Algunos días antes de una competición básicamente aeróbica, es conveniente que el deportista regule su dieta y entrenamiento en un intento de incrementar al máximo (“sobre-compensar”) las reservas de glucógeno. Un método práctico para conseguirlo consiste en poner en práctica un tapering, es decir, una modificación del entrenamiento, de tal modo que en los siete días previos a la competición se disminuye significativamente el volumen, de un modo progresivo, manteniendo una intensidad de entrenamiento elevada.

Durante los días -7, -6, -5 y -4 se sigue una dieta baja en carbohidratos. Esto hará que el músculo esté parcialmente agotado en sus reservas de glucógeno y listo para sobre-compensar. Durante los tres días previos a la competición, la dieta tiene que ser rica en carbohidratos, principalmente en forma de carbohidratos complejos

(legumbres, granos, frutas y vegetales) porque, comparándolos con los azúcares refinados, son más nutritivos desde un punto de vista de su contenido en vitaminas minerales y fibra, y porque, además, suelen tener niveles muy bajos de grasa.⁸

La comida precompetitiva, una comida rica en carbohidratos tomada en las horas previas a la competición, puede completar las reservas hepáticas y musculares de glucógeno. El hígado, encargado de mantener los niveles plasmáticos de glucosa, precisa de comidas frecuentes para conservar su pequeña reserva de glucógeno.

Aquellos deportistas que siguen un ayuno en las 6-12 horas previas, y no consumen hidratos de carbono durante la competición tienen más posibilidades de desarrollar una hipoglucemia durante la misma.^{7, 8}

Es preferible una comida que mezcle hidratos de carbono de rápida, intermedia y lenta asimilación. En la hora previa es muy recomendable que todo alimento sea en forma líquida.

Las recomendaciones hechas por diferentes comités de expertos en nutrición sobre las necesidades proteicas diarias de una persona se encuentran en un rango que oscilan entre los 0,8 y los 1,2 g/kg/d, pero no está resuelto si estas recomendaciones son suficientes para un deportista. Para Butterfield y Calloway (1984), estas cantidades son suficientes para personas que realizan una actividad física aeróbica de baja intensidad, como caminar; sin embargo, los deportistas que trabajan

habitualmente con intensidades más elevadas, necesitan más proteínas en su alimentación.⁷

La mayoría de los dietistas deportivos sostienen que no es necesario suplementar la dieta con proteínas y/o aminoácidos, y que una dieta adecuada en calorías, que aporte un 15% de éstas en forma de proteínas, es suficiente para cubrir las necesidades del deportista.⁸

b. Alimentación durante el ejercicio físico

Holloszy y Kohrt (1996) señalan que es posible cubrir largas distancias trabajando a una intensidad media elevada, sin agotar las reservas musculares de glucógeno, consumiendo hidratos de carbono de rápida asimilación, independientemente de si se toman de forma sólida o líquida. Durante los breves períodos de reposo, o durante los períodos en los que la intensidad de ejercicio desciende suficientemente, se puede producir una síntesis rápida de una cierta cantidad de glucógeno en las fibras musculares con una baja concentración de glucógeno y no activas en ese tipo de ejercicio.⁸

c. Alimentación posterior al ejercicio

La rápida recuperación de las reservas del glucógeno después de una sesión de entrenamiento o de una competición es fundamental si se quiere mantener un

rendimiento óptimo en sucesivas sesiones de entrenamiento o en competiciones muy seguidas. Sin embargo, la velocidad con la que el músculo puede recuperar sus reservas de glucógeno va a estar estrechamente relacionada con tres factores dietéticos: el tiempo transcurrido entre la finalización del ejercicio físico y el comienzo en el consumo de carbohidratos, el tipo de carbohidrato elegido y la cantidad ingerida.

En definitiva, desde un punto de vista práctico, después de un ejercicio físico, el deportista debería comenzar a beber inmediatamente entre 1,5 a 2 litros de agua en los que se han disuelto, por ejemplo, 50-70 gramos de glucosa /litro. Entre 1,5 y 2 horas después, debería tomar una comida que contenga, por ejemplo una ensalada fría a la que se añade arroz, o papas cocidas, o guisantes. Además, un plato que combine carne y arroz o puré de papas.

También es aconsejable incluir alimentos como yogur de frutas, arroz con leche, banana, zumos de frutas, uvas pasas; y la bebida energética con la concentración de carbohidratos ya descrita, que habrá que seguir consumiendo durante las horas posteriores hasta completar un total de 500 a 600 gramos de carbohidratos.

No obstante, Coyle (1992) señala que cuando por diversas razones una persona no puede comer y/o beber carbohidratos frecuentemente (cada dos horas), la última comida debería aportar la cantidad de hidratos de carbono equivalente al período de tiempo que va a estar sin alimentarse.⁸Costill y Cols (1981) encuentran que la

síntesis de glucógeno es similar cuando se toman dos comidas abundantes en comparación con siete comidas más pequeñas.

Sin embargo, si una persona decide comer sólo dos veces al día, tiene que ser consciente de que cada una de ellas va a contener una gran cantidad de alimento si se ingieren sólo alimentos como legumbres, papas, arroz, pasta, cereales, etc. Por lo tanto, en este caso se hace necesario soluciones bebidas con concentrados de carbohidratos.⁹

Algo que es fundamental es hacer una buena distribución de los alimentos a lo largo de la jornada, siendo lo más aconsejable cinco comidas diarias y haciendo una distribución correcta de la cantidad de alimento en cada comida, siendo lo más común un 25% en el desayuno, un 10% en el tentempié, el 30% para la comida, un 10% en la merienda y un 25% en la cena.

Consumo adecuado de agua, un elemento primordial en la dieta de los deportistas, ya que ayuda a mantener un nivel adecuado de hidratación y es por ello que deberá consumirse un medio litro de agua antes de comenzar con la actividad física, un cuarto litro al llegar los momentos de descanso y medio litro al terminar el entrenamiento.⁹

d. Requerimientos Nutricionales en Deportistas

Es muy difícil establecer unas recomendaciones estándar para los adolescentes, debido a las peculiaridades individuales que presenta este grupo de población y a la falta de estudios y trabajos científicos que aporten luz al tema. La mayor parte de las recomendaciones se basan en las raciones que se asocian con "una buena salud", lo que a esta edad no suele presentar problemas, razón por la que se podría pensar que "da igual lo que se coma". Nada más lejos de la realidad.⁹

Las más recientes recomendaciones dietéticas (RDA) de la Food and Nutrition Board of the National Research Council (EE.UU.) (1989) para adolescentes se han establecido en función del peso, edad y sexo. Son las que más se utilizan y mejor orientan. En las páginas de esta sección se resume el contenido de estas recomendaciones en lo referente a los siguientes puntos:

- Energía
- Proteínas
- Grasas e hidratos de carbono
- Minerales (Calcio, Hierro y Zinc.)
- Vitaminas (Vitamina A, Ácido Fólico, Vitamina C)

1) Energía

Los requerimientos calóricos de los adolescentes no han sido suficientemente estudiados como para establecer las necesidades reales. Las recomendaciones de la RDA se resumen en la siguiente tabla N°1:

TABLA N° 1 Requerimientos calóricos de las adolescentes femeninas

Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	Energía (kcal/día)
<u>Chicas</u> 11-14 15-18 19-24	157 - 163 – 164	46 - 55 - 58	2200

De NRC: Food and Nutrition Board, Revision 1989.

Uno de los factores importantes a la hora de establecer el aporte calórico de un adolescente es la actividad física que desarrolla. Diferentes actividades (gimnasia) suponen un gasto energético extra que es preciso cubrir.

2) Proteínas

Al igual que las recomendaciones energéticas, las proteicas se establecen según las propuestas por las RDA en tabla N°2.

Tabla N°2. Recomendaciones energéticas y proteicas

Edad (años)	Proteínas (g/día)
-------------	-------------------

<u>Chicas</u>	
11-14 15-18 19-24	46 – 44 – 46

De NRC: Food and Nutrition Board, Revision 1989.

Los requerimientos proteicos se justifican por el elevado nivel de crecimiento de los tejidos (aumento de masa muscular) que en esta etapa supone una parte importante del gasto. De toda la energía que se necesita, se ha establecido que entre un 12%-14% debe proceder de las proteínas, que en gramos supone aproximadamente 44-59 g/día. Con esta cantidad se está en condiciones de hacer frente a las necesidades proteicas para el correcto crecimiento de los tejidos.⁹

En general, no parecen existir problemas para cubrir las necesidades proteicas entre la población adolescente, y menos en el mundo occidental. Son muchos los estudios que revelan que el consumo habitual de proteínas, está muy por encima de las RDA (National Center for Health Statistics).⁹

Los cambios psicosociales son los culpables de una serie de trastornos en los hábitos alimentarios: voluntad de perder peso, patologías como la anorexia o la bulimia, dificultades socioeconómicas, etc. La manifestación de cualquiera de estos trastornos es siempre la misma: disminución de la ración energético-proteica. Es decir, se deja de comer lo suficiente y necesario para cubrir las necesidades que conducen al normal desarrollo físico y psíquico.

Como consecuencia se compromete severamente la salud, aumentando el riesgo de enfermedad.⁹

En estas situaciones de escasez de energía, el organismo altera el metabolismo proteico y compensa la falta de calorías de la dieta utilizando las proteínas de los tejidos mediante un proceso de gluconeogénesis.

Esta situación provoca alteraciones funcionales a nivel renal, intestinal, cardiovascular y muscular, llevando en muchos casos a situaciones clínicas comprometidas.⁹

Heald y Hunt demostraron que el metabolismo de las proteínas es especialmente sensible a la restricción calórica en la adolescencia.

3) **Grasas y carbohidratos**

En cuanto a grasas e hidratos de carbono, las recomendaciones en cantidad y calidad se deben mantener las raciones de una dieta sana y equilibrada. Se recomienda que el 50% de la energía total de la dieta proceda de hidratos de carbono, a poder ser complejos.

Las grasas deben representar el 30%-35% del total de calorías de la dieta con la relación ácidos grasos saturados/mono-insaturados/poli-insaturados adecuada. No

hay que olvidar que un aporte adecuado de grasas supone cubrir adecuadamente las necesidades de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles.⁹

4) Minerales

Son tres los minerales que tienen especial importancia en la adolescencia: el calcio, el hierro y el zinc. Cada uno de ellos se relaciona con un aspecto concreto del crecimiento:

- El calcio: responsable del crecimiento de la masa ósea
- El hierro: ayuda al desarrollo de tejidos hemáticos (los glóbulos rojos) y del muscular.
- El zinc: relacionado en el crecimiento de cabello y uñas

a) Calcio

Aproximadamente el 99% de la masa ósea es calcio y de este porcentaje el 45% se forma durante la adolescencia. Es obvia la necesidad de calcio en la dieta del adolescente. Cuantificar las necesidades es lo que supone mayor problema. En la determinación de la cantidad más adecuada no sólo intervienen la edad y el sexo, sino también la tasa de crecimiento de la masa ósea y de otros tejidos (World Health Organization Handbook, 1974) y también el tiempo que dura el periodo de

crecimiento, que en las publicaciones más actuales se considera hasta los 24 años aproximadamente.⁴

Las raciones recomendadas difieren según los organismos consultados:

La World Health Organization recomienda 600-700 mg/día para los jóvenes con edades comprendidas entre los 11-15 años y 500-600 mg/día para los de 16-19 años.

Sin embargo, el National Research Council (NRC) americano recomienda 1.200 mg/día para este grupo de edad.

Estas cifras corresponden a recomendaciones que el organismo debe absorber para llevar a cabo un metabolismo óptimo del calcio, cubriendo todas las necesidades que suscita el desarrollo de un adolescente. El problema está en saber la cantidad que se debe ingerir para asegurar que se asimila la cantidad recomendada, ya que no todo el calcio que se ingiere con los alimentos se absorbe, ni de todas las fuentes se absorbe con la misma eficacia.⁹

En la etapa de mayor crecimiento, es necesario asimilar del orden de 300 mg de calcio diarios. Si se tiene en cuenta que se absorbe aproximadamente el 30% de lo que se consume, son necesarios 900 mg diarios para obtener los 300 mg necesarios.

Un estudio reciente ha demostrado que son necesarios 1.500 mg/día de calcio para conseguir la máxima retención en chicas de 14 años (Matcoviket al., 1986). Este dato es importante ya que en las mujeres el problema de la dieta deficitaria en calcio es más relevante a largo plazo, debido a que es el grupo de población que más sufre las consecuencias de la osteoporosis.⁹

b. Hierro

La importancia del hierro radica en el importante lugar que ocupa en la formación de los tejidos musculares y sanguíneos. Hepner calculó que para cada kilo de masa magra (músculo) que se forma en el cuerpo, son necesarios 42 mg de hierro (1976).

En cualquier caso, la ración de hierro recomendada se debe calcular en función de las pérdidas y de las necesidades para la formación de glóbulos rojos y otros tejidos. Se ha calculado en 1 mg de hierro diario lo que se pierde a través de la descamación de las mucosas, epitelios, heces y orina. Además, las mujeres en cada menstruación pierden del orden de 28 mg. Ésta es la causa de que la carencia de hierro se dé con más frecuencia en la mujer precisamente durante la edad fértil y, por tanto, durante la adolescencia.⁹

La NRC recomienda un suplemento de 2 mg/día para varones en edad adolescente durante el periodo de máximo crecimiento (10-17 años), hasta conseguir 12 mg/día.

Para las chicas se recomienda un suplemento de 5 mg/día a partir de la menarquía, hasta conseguir 15 mg/día, para compensar las pérdidas. Como ocurría con el calcio, la absorción de hierro tampoco es igual desde unos alimentos u otros, y sobre todo no se absorbe todo lo que aportan los alimentos.

Se absorbe aproximadamente el 20% del hierro procedente de las carnes (tipo hemo) y el 5% del procedente de frutas y verduras.⁹

Es importante saber que para absorber 1,5 mg (la mujer en edad fértil) son necesarios entre 10-18 mg de hierro diarios.

c. Zinc

Está directamente relacionado con la síntesis de proteínas y, por lo tanto, con la formación de tejidos, por lo que es especialmente importante en la adolescencia. La carencia de zinc se relaciona con lesiones en la piel, retraso en la cicatrización de heridas, caída del cabello, fragilidad en las uñas, etc. El déficit crónico puede causar hipogonadismo (pequeño tamaño de órganos reproductores) y retraso en la maduración sexual.

Durante la adolescencia la capacidad de retener zinc se eleva mucho y coincide con la etapa de mayor producción de masa muscular. En la última edición de las RDA,

se recomienda una ingesta diaria de zinc en torno a los 12 mg/día para chicas. Al igual que ocurre con el calcio, algunos elementos de la dieta interfieren en la absorción del zinc. Actúan como quelantes (secuestran) del zinc, por lo que no se debe abusar de ellos en la dieta.⁹

La fuente principal de zinc la constituyen las carnes, el pescado y los huevos. También los cereales completos y las legumbres constituyen una fuente importante.

5) Vitaminas

No hay muchos estudios que definan estrictamente las necesidades en vitaminas para los adolescentes. Los datos que se manejan son fruto de interpolaciones de datos para escolares y adultos. Como en todas las etapas de la vida, las vitaminas se necesitan para el buen desarrollo de las funciones fisiológicas, ya que están implicadas en muchas reacciones y mecanismos bioquímicos, y el organismo no es capaz de sintetizarlas.

Para los adolescentes se recomiendan, especialmente, las vitaminas que de una u otra forma se relacionan con la síntesis de proteínas y la proliferación celular.

a. Vitamina A

Interviene en los procesos de crecimiento, proliferación y reproducción celular.

Las RDA recomiendan 1mg de EQUIVALENTES RETINOL (RE), que equivalen a 1 microgramo de retinol. Las mejores fuentes de esta vitamina son la leche y los productos lácteos, y en general las grasas animales. También los vegetales aportan carotenos (beta) que se transforman en vitamina A.⁹

b. Ácido fólico

Es muy importante en la síntesis de DNA. Es por ello que en situaciones de aumento de replicación celular tiene especial importancia. Una situación muy comprometida en relación con este metabolito la constituyen las adolescentes embarazadas. En esta situación aumenta la tasa de replicación celular de forma espectacular debido a que hay que hacer frente al crecimiento del feto y al de los tejidos de la adolescente.⁹

IV. HIPÓTESIS

La calidad de la dieta se relacionó con el estado nutricional de las Gimnastas de Artística Femenina de la “Federación Deportiva de Chimborazo”

V. METODOLOGÍA

A. Localización y temporalización

Esta investigación se realizó en la “Federación Deportiva de Chimborazo” en el Cantón Riobamba, con una duración aproximada de cuatro meses: desde Noviembre del 2012 a Febrero del 2013

B. Variables

1. Identificación

- Estrato socioeconómico
- Calidad de la dieta
- Estimación del Gasto Energético (GE)
- Evaluación de la Maduración Puberal
- Estado nutricional

COVARIABLE SECUNDARIA	<u>COVARIABLE PRINCIPAL</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la Dieta 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado nutricional
<p><u>VARIABLE CONTROL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrato socioeconómico • Edad • Maduración Puberal 	

2. Definición

- ✓ **Estrato socioeconómico:** Posición o status que obtiene una persona en la sociedad a través de los recursos económicos que tiene como ingresos.
- ✓ **Calidad de la dieta:** Se trata del análisis de la dieta mediante el consumo específicamente de macronutrientes:
 - Grasas (9kcal/g).
 - Proteínas (4kcal/g).
 - Carbohidratos (4kcal/g).
- ✓ **Estimación del Gasto Energético (GE)** Es la relación entre el consumo de energía y la energía necesaria por el organismo. Para el organismo mantener

su equilibrio, la energía consumida debe de ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual al gasto energético total diario.

- ✓ **Evaluación de la maduración Puberal** La pubertad se asocia al desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. Existe una clasificación en estadios puberales, numerados del 1 al 5 (TANNER), que determina el grado de desarrollo en base a la exploración física.

- ✓ **Estado Nutricional:** La composición corporal recoge el estudio del cuerpo humano en este caso mediante el uso de una balanza de bioimpedancia que sirve para hacer el cálculo de grasa corporal sobre la base de las propiedades eléctrica de los tejidos biológicos.

Tanto los músculos, como los huesos y los vasos sanguíneos son tejido corporales que tienen un alto porcentaje de agua que produce la conducción de electricidad de forma fácil. Por otra parte, el tejido graso posee escasa conductividad eléctrica.

La Bioimpedancia es un método seguro, económico, preciso y no invasivo que proporciona datos sobre la composición corporal de una persona.

La Bioimpedancia en posición vertical admite medir la masa muscular de los miembros inferiores que a su vez representa entre el 32 y el 45% del total en una persona sin importar si es obesa o delgada.

Las básculas que se utilizan para este tipo de medición poseen un generador de señales de alta frecuencia y también un detector de precisión. Así, una corriente (de bajísima intensidad) recorre los miembros inferiores permitiendo valorar su resistencia.

La resistencia depende del agua contenida en el organismo, la cual tiene una proporción constante en la masa muscular, ya que el 73% de los músculos son agua. Tomando este dato y juntándolo con otros como edad, sexo y estatura del individuo se puede calcular la masa muscular de todo el cuerpo.

Asimismo, el tejido adiposo se encuentra formado de células que contienen la masa grasa, una cantidad pequeña de agua y de proteínas y esa masa grasa está formada de triglicéridos, siendo totalmente aislante y no conduciendo la electricidad por ello se hace el cálculo usando con precisión el peso que es controlado al mismo tiempo.⁸

Su finalidad es entender los procesos implicados en el crecimiento, la nutrición y el rendimiento deportivo (ganancia de masa muscular, ajuste de pérdida de grasa), o de la efectividad de la dieta en la pérdida proporcionada y saludable de grasa corporal y en la regulación de los líquidos corporales.

En definitiva, se trata de obtener una valoración objetiva, con fundamento científico, de la morfología de las personas y las manifestaciones y necesidades que devienen de ella.

3. Operacionalización

VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
----------	--------	-----------

ESTRATO SOCIOECONÓMICO		
Estrato socioeconómico	Ordinal	Estrato medio alto Estrato medio Estrato popular alto Estrato popular bajo
CALIDAD DE LA DIETA		
% Proteínas	Continua Ordinal	Gramos Puntos de corte %
% Grasa	Continua Ordinal	Insuficiente < 70 Muy bajo 70.1 – 84.9 Bajo 85 – 94.9 Adecuado 95 – 104.9 Alto 105 – 114 Exceso > 115
% Hidratos de carbono	Continua Ordinal	
% Vitaminas y minerales	Continua Ordinal	
Frecuencia de consumo por grupos de alimentos: • Lácteos • Carnes • Verduras • Frutas • Grasas • Azúcares • Cereales • Leguminosas	Nominal	Nunca 1-2 día/semana 3-5 día/semana
Frecuencia de Consumo de otros alimentos. • Barras energéticas • Dulces (galletas de repostería) • Chocolates • Otras golosinas • Snacks • Comida rápida	Nominal	Nunca 1-2 día/semana 3-5 día/semana
VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
Prácticas alimentarias:	Nominal	Nunca A veces

<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de productos cárnicos retirando la grasa visible. • Adicionar sal extra a los alimentos. • Adicionar azúcar extra al jugo, yogur, comidas o bebidas. • Adicionar aderezo a las comidas (carne, pescado) • Pela la fruta antes de consumirla • Come fruta entre horas • Consumo de alimentos viendo televisión o cuando utiliza el computador. 		Siempre
Percepción de imagen corporal: <ul style="list-style-type: none"> • Régimen para bajar de peso • Ayuno 	Nominal	Nunca A veces Siempre
MADURACIÓN PUBERAL		
Estadios de Maduración Puberal (TANNER)	Ordinal	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V
ESTADO NUTRICIONAL		
Estado nutricional	Nominal	Delgadez extrema Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad
PRÁCTICAS DEPORTIVAS		
Presencia de lesiones musculares	Nominal	Nombre de lesiones musculares
Suplementación	Nominal	Nombre de suplementos Dosis diarias de suplemento
<ul style="list-style-type: none"> • Edad de inicio de entrenamiento • Tiempo de entrenamiento (desde que edad) 	Continua	Años

C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Estudio no experimental de diseño transversal.

D. POBLACIÓN, MUESTRA O GRUPOS DE ESTUDIO

La muestra estudiada para este trabajo de investigación estuvo integrada por 60 adolescentes gimnastas de artística femenina de la Federación Deportiva de Chimborazo

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

1. Recolección de información

Se realizó el respectivo acercamiento con el Presidente de la “Federación Deportiva de Chimborazo”, para pedir su autorización y continuamente dirigirme a los padres de familia y pedirles su aprobación informándoles de las actividades que se realizaron con sus hijas. Después se realizó un acercamiento con las adolescentes gimnastas para darles a conocer de lo que se trata la actividad.

a. Determinación de estrato socioeconómico

La determinación de la historia socioeconómica permitió detectar posibles causas primarias de desnutrición, es importante consignar datos sobre ingresos, antecedentes socioeconómicos y culturales, servicios sanitarios, condiciones de vida (vive sola, come sola, drogadicción, alcoholismo, tabaquismo, problemas psicológicos y hábitos de vida)

El instrumento que se utilizó para pesquisar esta información es una Encuesta socioeconómica (Anexo II) que se basa en tres indicadores descriptivos.

NIS (nivel de clase social del jefe del hogar), con el que se establece la forma como el jefe de hogar se inserta en el aparato productivo y establece para si y su familia su nivel de inserción social.

IRV (índice de riesgo de la vivienda) Este indicador se refiere a las características de la vivienda en que vive el adolescente, toma en cuenta características de saneamiento básico y aspectos generales de la vivienda.

NIM (Nivel de instrucción de la Madre) Considera nivel y grado de instrucción de la madre este indicador es considerado uno de los que fuertemente está asociado con el problema de la desnutrición.

b. Valoración de la dieta:

Los resultados de la valoración de la dieta se consideraron como un indicador de salud. Nos propusimos relacionar los parámetros de la dieta con los parámetros nutricionales de estas deportistas. De esta manera, se pudo identificar a deportistas con riesgo de trastornos nutricionales, dado que una dieta desequilibrada o un inadecuado consumo de nutrientes podría producir letargo, fatiga temprana, irritabilidad y reduciría el rendimiento en los entrenamientos así como durante la competición.

El principal objetivo de la valoración de la dieta fue: determinar la influencia que tiene la calidad de la dieta en el estado nutricional, de las adolescentes que practican gimnasia artística femenina diariamente de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Para llevar a cabo una valoración nutricional completa además de valorar la dieta, se evaluó el estadio de desarrollo puberal y se llenó una historia médica de cada adolescente gimnasta.

Al comienzo de nuestro estudio se llevó a cabo la valoración inicial de la dieta, cabe destacar que se valoró un total de 60 casos, los resultados obtenidos de dicha evaluación sirvieron para establecer pautas de mejora y diseñar dietas equilibradas ajustadas a sus necesidades nutricionales. La valoración de la dieta se entregó a cada participante, así como a padres, entrenadores y a un representante de la Federación Deportiva de Chimborazo, un informe sobre la valoración de la dieta de

cada gimnasta así como, unas pautas individualizadas para la mejora de hábitos nutricionales.

La intervención nutricional además de englobar la interpretación de sus informes individuales, incluyó charlas personales y/o en grupos reducidos sobre los aspectos relativos a la nutrición, la salud y el rendimiento deportivo.

Para conseguir un óptimo registro de alimentos para la valoración de la dieta, se precisó de un esfuerzo por parte de las participantes y se solicitó la especial colaboración de los entrenadores.

La valoración y el análisis cualitativo de la dieta se realizaron mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, hábitos alimentarios y recordatorio de 24 horas. (Anexo III y IV).

La valoración cualitativa a través de estas encuestas de frecuencia de consumo constituyó un método sencillo y rápido que completa el estudio cuantitativo de la ingesta. El uso de las encuestas de frecuencia de consumo de alimentos tuvo como finalidad conseguir información sobre los hábitos de consumo alimentario en un período de tiempo reciente. Al diseñar las encuestas de frecuencia de consumo de alimentos se ha decidido incluir opciones cerradas para así reducir la posibilidad de errores de estimación y de transcripción de datos, siendo el principal objetivo la simplificación de su procesamiento.

El listado de alimentos para el diseño de dicha encuesta incluye los de consumo más habitual así como los snacks (sólidos y bebidas).

Al realizar el análisis de la dieta se determinó la composición total de la dieta, así como su distribución en las diferentes comidas con su correspondiente composición.

Se trabajó en una hoja de cálculo de composición de alimentos en el programa de Microsoft Excel, se revisó cada una de las encuestas/datos para constar la validez de la misma, se realizó la clasificación de cada una de las variables y se elaboró una base de datos en el mismo programa para determinar la calidad de la dieta, y compararlos con las ingestas diarias recomendadas según la edad.

c. Estimación del gasto energético (GE)

El Gasto energético de las adolescentes gimnastas en estudio se estimó mediante observación directa de las diferentes actividades que llevan a cabo en las sesiones de entrenamiento dividiendo éstas en: horas de calentamiento, horas de preparación física, y horas de trabajo sobre los aparatos (salto, barras asimétricas, barra de equilibrios y suelo).

Se determinó el nivel de actividad física diario (Physical activity level o PAL).³de cada gimnasta. En función del valor obtenido en el nivel de actividad física (PAL) se

estimaré el PAL. Por lo tanto se estima un PAL de $\geq 1.6 < 1.9$ del equipo de gimnastas clasificándolas como activas.

A continuación se aplicó la fórmula descrita OMS/FAOINN 1985. De Harris-Benedict, para la estimación del gasto energético.

GEB mujer Cal/kg/día

$$= (655,1 + (9,6 \times \text{peso (kg)}) + (1,8 \times \text{talla (cm)}) - (4,7 \times \text{edad (años)})) \times \text{PAL}$$

d. Evaluación de la maduración puberal

Todas las gimnastas completaron un cuestionario de historia médica (Anexo V) que recogió entre otros datos la fecha de menarquía así como la incidencia de posibles irregularidades menstruales. Dicha historia médica fue corroborada por los propios padres/tutores a través de una entrevista directa.

El estadio de maduración puberal de las gimnastas se determinó por auto clasificación según el desarrollo mamario y el vello púbico reflejado en el cuestionario homologado de Tanner.³ (Anexo VI). Dicho cuestionario valora el estadio puberal mediante el desarrollo de los caracteres sexuales femeninos (desarrollo mamario y vello púbico), su evolución dividida en cinco niveles numerados del I al V.

- TANNER I = Etapa prepuberal
- TANNER II = Comienzo de la pubertad
- TANNER III = Pubertad avanzada
- TANNER IV y V = Últimos estadios de la pubertad

d. Estado Nutricional

Para la determinación del estado nutricional de las adolescentes gimnastas se utilizó una balanza con Impedanciómetro. Para obtener los datos más confiables la balanza de bioimpedancia eléctrica se colocó en una superficie plana, horizontal y firme. Antes de iniciar, se comprobó el adecuado funcionamiento de la balanza.

La gimnasta se colocó en el centro de la balanza erguido con hombros abajo, los talones juntos y con las puntas separadas. Verificamos que los brazos del adolescente estuvieran hacia los costados y holgados, sin ejercer presión. Checar que la cabeza este firme y mantenga la vista al frente en un punto fijo y se recomendó evitar que la adolescente se mueva para evitar oscilaciones en la lectura de los datos los mismos que fueron registrados en el informe de valoración del estado nutricional (Anexo VII)

2. Procesamiento y análisis de la información

a. Procesamiento de los datos:

1) **Microsoft Excel**

Se trabajó en una hoja de cálculo de composición de alimentos en el programa de Microsoft Excel, se revisó cada una de las encuestas/datos para constar la validez de la misma, se realizó la clasificación de cada una de las variables y se elaboró una base de datos en el mismo programa para determinar la calidad de la dieta, para demostrar los resultados y sus respectivos análisis.

2) **JMP5.1**

Los datos obtenidos de la base de Excel fueron analizados en el programa JMP5.1 de acuerdo a la covariable principal y sus determinantes.

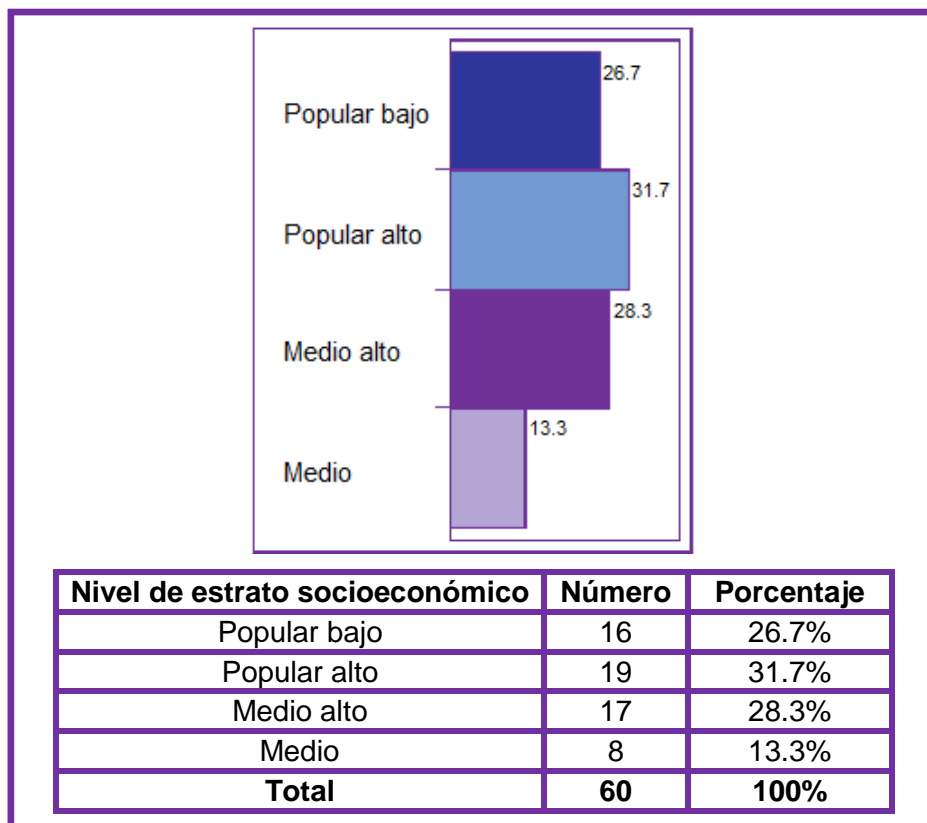
b. Análisis de la información

Estadísticas descriptivas de todas las variables en estudio según escala de medición, para las variables medidas en escala continua se utilizó: medidas de tendencia central: promedio y mediana; medidas de dispersión: desviación estándar, valor mínimo y máximo.

Para las variables medidas en escalas nominal y ordinal se utilizó números y porcentajes. Los datos de la investigación se compararon con los patrones de referencia.

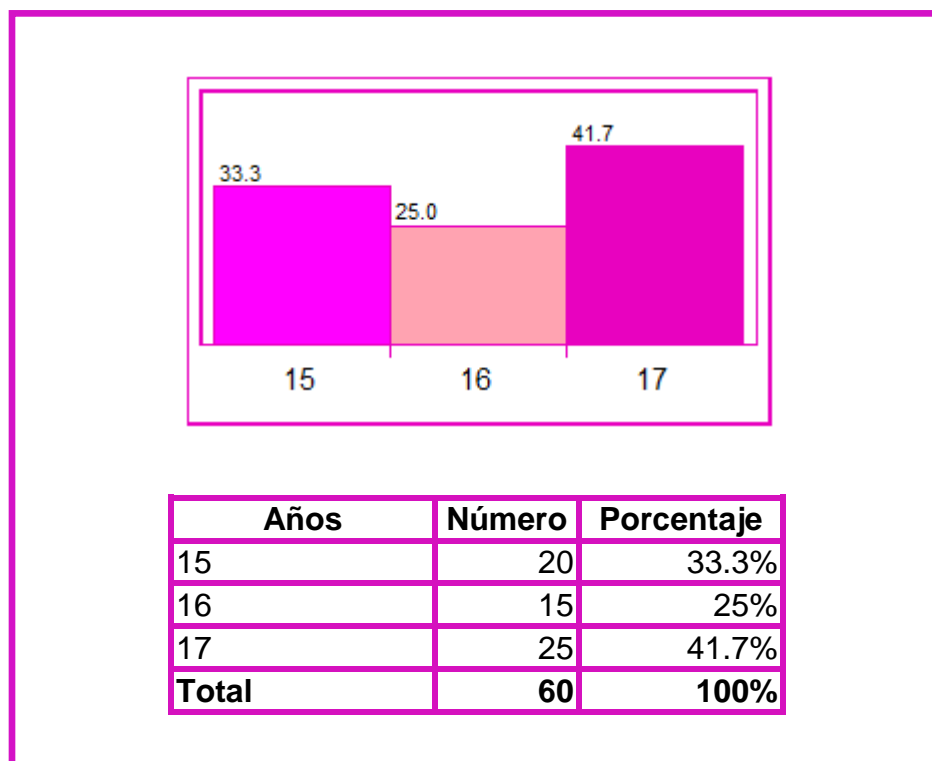
RESULTADOS

Gráfico 1. Nivel de Estrato Socioeconómico de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



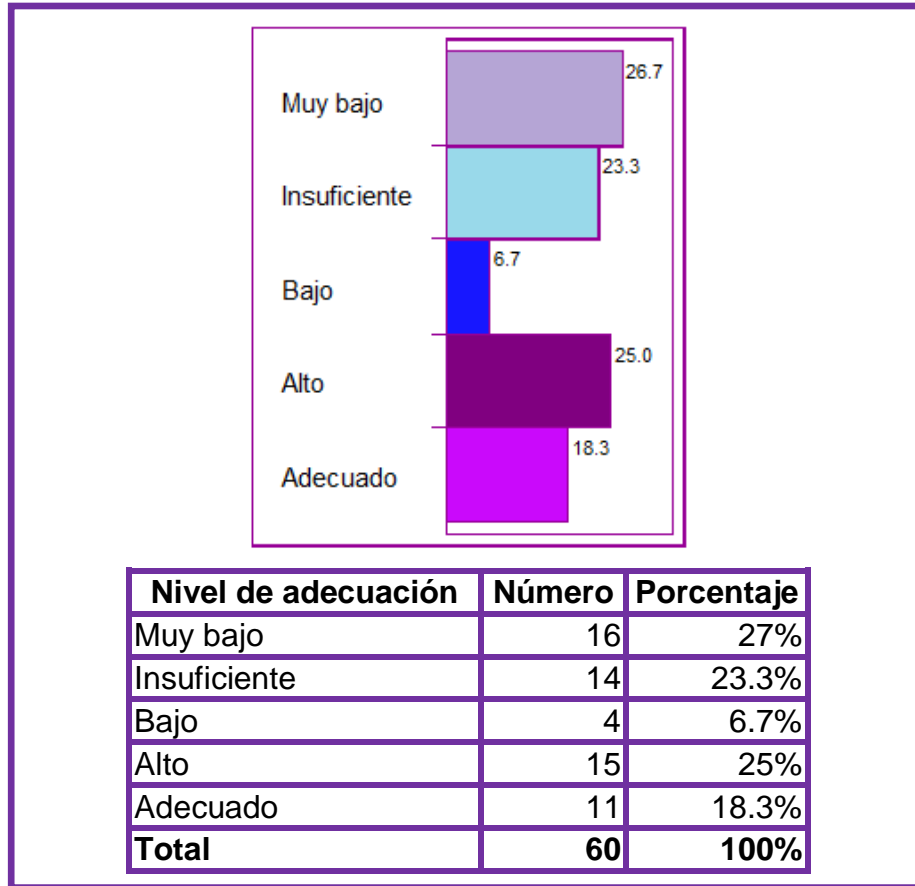
Al analizar el nivel de estrato socioeconómico de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que la población más prevalente es el estrato popular alto el cuál reporta un porcentaje de 31.7%, seguido por el estrato medio (28.3%) y el 26.7% representa al estrato popular bajo. Esta investigación clasifica los estratos no solo por los ingresos que percibe cada hogar sino por otro tipo de variables como: NIS (Nivel de instrucción de la madre) e IRV (Índice de riesgo de la vivienda) lo cual identifica con mayor probabilidad de veracidad el estrato socioeconómico de cada gimnasta del grupo de estudio

Gráfico 2. Análisis descriptivo de la edad de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



Al analizar descriptivamente la edad de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que la población más prevalente es de 17 años con el 41.7% seguido por gimnastas de 15 años con el 33.3% y de 16 años con el 25%, lo cual las ubica correctamente en el grupo de adolescentes en estudio.

Gráfico 3. Porcentaje de Adecuación de energía de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



Al analizar el porcentaje de adecuación de energía de la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que llevan un muy bajo porcentaje de adecuación de energía (27%), un alto consumo de energía (25%), y un consumo insuficiente de energía en su alimentación (23.3%), por lo cual es importante mencionar que las demandas energéticas diarias en este grupo de gimnastas no están asociadas adecuadamente al entrenamiento físico, así como a su etapa de crecimiento y desarrollo, junto a la energía requerida para soportar el estrés físico y emocional relacionado con la competición.

Tabla 3. Porcentaje de Adecuación de hidratos de carbono, proteínas, grasas y agua en la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

HIDRATOS DE CARBONO		
% De Adecuación	Número	Porcentaje
Insuficiente	14	23.3%
Bajo	4	6.7%
Alto	31	51.6%
Adecuación	11	18%
PROTEINAS		
% De Adecuación	Número	Porcentaje
Muy bajo	19	31.7%
Insuficiente	18	30%
Bajo	19	31.7%
Adecuado	4	6.7%
GRASAS		
% De Adecuación	Número	Porcentaje
Muy bajo	4	6.7%
Insuficiente	14	23.3%
Bajo	12	20%
Alto	26	43.3%
Adecuado	4	6.7%
AGUA		
% De Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	33	55%
Bajo	27	45%

Al analizar y agua de la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que lleva un insuficiente consumo de HCO (23.3%), un alto consumo (51%) un muy bajo consumo de proteínas (31.7%), un insuficiente consumo de grasas (43.3%) y consumo de agua adecuadamente (55%) lo cual no cubre las necesidades nutricionales de todas las gimnastas adolescentes.

Tabla 4. Porcentaje de Adecuación de vitamina A, vitamina C y ácido fólico de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

VITAMINA A		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	35	58.3%
Bajo	11	18.3%
Muy bajo	14	23.3%
Total	60	100%
VITAMINA C		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	60	100%
Total	60	100%
ÁCIDO FÓLICO		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	11	18.3%
Bajo	49	81.7%
Total	60	100%

Al analizar el consumo de vitamina A, vitamina C y ácido fólico en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 58.3% lleva un adecuado consumo de vitamina A, el 100% un adecuado consumo de vitamina C y el 81.7% un bajo consumo de ácido fólico, lo cual se relacionó con que las gimnastas no consumen alimentos ricos en ácido fólico comúnmente.

Tabla 5. Porcentaje de Adecuación de hierro, calcio y zinc de la alimentación en las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

HIERRO		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	3	5%
Muy bajo	57	95%
Total	60	100%
CALCIO		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	11	18.3%
Bajo	49	81.7
Total	60	100%
ZINC		
Nivel de Adecuación	Número	Porcentaje
Adecuado	57	95%
Bajo	3	5%
Total	60	100%

Al analizar el consumo de hierro, calcio y zinc en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 57% lleva un muy bajo consumo de hierro, el 81.7% un bajo consumo de calcio y el 95% un adecuado consumo de zinc, razón por la cual se debe vigilar una posible aparición de anemia en las gimnastas y la reposición de las pérdidas asociadas a los ciclos menstruales.

Tabla 6. Frecuencia del consumo de alimentos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

LÁCTEOS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	33	55%
3-5	11	18.3%
Nunca	16	26.7%
CARNES		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	38	63.3%
3-5	14	23.3%
Nunca	8	13.3%
VERDURAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	42	70%
3-5	11	18.3%
Nunca	7	11.7%
FRUTAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	30	50%
3-5	23	38.3%
Nunca	7	11.7%

GRASAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	20	33.3%
3-5	22	36.7%
Nunca	18	30%
AZUCARES		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	20	33.3%
3-5	22	36.7%
Nunca	18	30%
CEREALES		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	22	36.7%
3-5	38	63.3%
LEGUMINOSAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
3-5	31	51.7%
Nunca	29	48.3%

Al analizar la frecuencia de consumo en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 55% consume lácteos de 1 a 2 días de la semana, 63.3% consumen carnes de 1 a 2 días de la semana, el 70% consume verduras de 1 a 2 días de la semana, el 50% consume frutas de 1 a 2 días de la semana según lo observado se podría decir subjetivamente que la mayoría de las adolescentes gimnastas presentan desordenes en su alimentación.

Tabla 7. Frecuencia del consumo de otros alimentos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

BARRAS ENERGÉTICAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	4	6.7%
3-5	3	5%
Nunca	53	88.3%
DULCES DE REPOSTERÍA		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	8	13.3%
3-5	15	25%
Nunca	37	61.7%
CHOCOLATES		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	26	43.3%
Nunca	34	56.7%

OTRAS GOLOSINAS		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	16	26.7%
3-5	3	5%
Nunca	41	68.3%
SNACKS		
Días/semana	Número	Porcentaje
3-5	7	11.7%
Nunca	53	88.3%
COMIDA RÁPIDA		
Días/semana	Número	Porcentaje
1-2	7	11.7%
3-5	7	11.7%
Nunca	46	76.7%
Total	60	100%

Al analizar la frecuencia de consumo en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que, el 88.3% nunca consume barras energéticas, el 61.7% de las gimnastas nunca consume dulces de repostería, el 56.7% nunca consume chocolates, el 68.3% nunca consume golosinas, el 88.3% nunca consume snacks, el 76.7% nunca consume comida rápida, según lo observado se podría decir subjetivamente que la mayoría de las adolescentes gimnastas presentan una obsesión disimulada por evitar alimentos con alto valor calórico.

Tabla 8. Hábitos Nutricionales de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

LAS GIMNASTAS ADOLESCENTES RETIRAN LA GRASA VISIBLE DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	38	63.3%
Siempre	22	36.7%
AÑADE SAL EXTRA A LOS ALIMENTOS		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	27	45%
Siempre	33	55%
AÑADE AZÚCAR EXTRA A LAS BEBIDAS Y ALIMENTOS		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	8	13.3%
Siempre	52	86.7%
AÑADE ADEREZO A LAS COMIDAS		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	20	33.3%
Siempre	40	66.7%

PELA LA FRUTA ANTES DE CONSUMIRLA		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	41	68.3%
Siempre	19	31.7%
CONSUMO DE FRUTA ENTRE HORAS		
Hábito	Número	Porcentaje
A veces	30	50%
Nunca	7	11.7%
Siempre	23	38.3%
AYUNA		
Hábito	Número	Porcentaje
No	45	75%
Si	15	25%
UTILIZA ALGÚN RÉGIMEN ALIMENTARIO PARA BAJAR DE PESO		
Hábito	Número	Porcentaje
No	35	58.3%
Si	25	41.7%
Total	60	100%

Al analizar los hábitos nutricionales en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 63.3% de gimnastas nunca retira la grasa visible de los productos cárnicos, el 55% siempre añade sal extra a los alimentos, el 86.7% siempre añade azúcar extra a las bebidas, el 66.7% siempre añade aderezo a las comidas, el 68.3% nunca pela la fruta antes de consumirla, el 50% de gimnastas consume fruta entre horas a veces, el 75% de adolescentes no ayuna y el 58.3% no utiliza ningún régimen alimentario para bajar de peso.

Tabla 9. Hábitos no nutricionales de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

CONSUMO DE ALIMENTOS O BEBIDAS VIENDO TV O UTILIZANDO EL COMPUTADOR		
Hábito	Número	Porcentaje
Nunca	45	75%
Siempre	15	25%
UTILIZA ALGÚN RÉGIMEN NO ALIMENTARIO PARA BAJAR DE PESO		
Hábito	Número	Porcentaje
No	42	70%
Si	18	30%
Total	60	100%

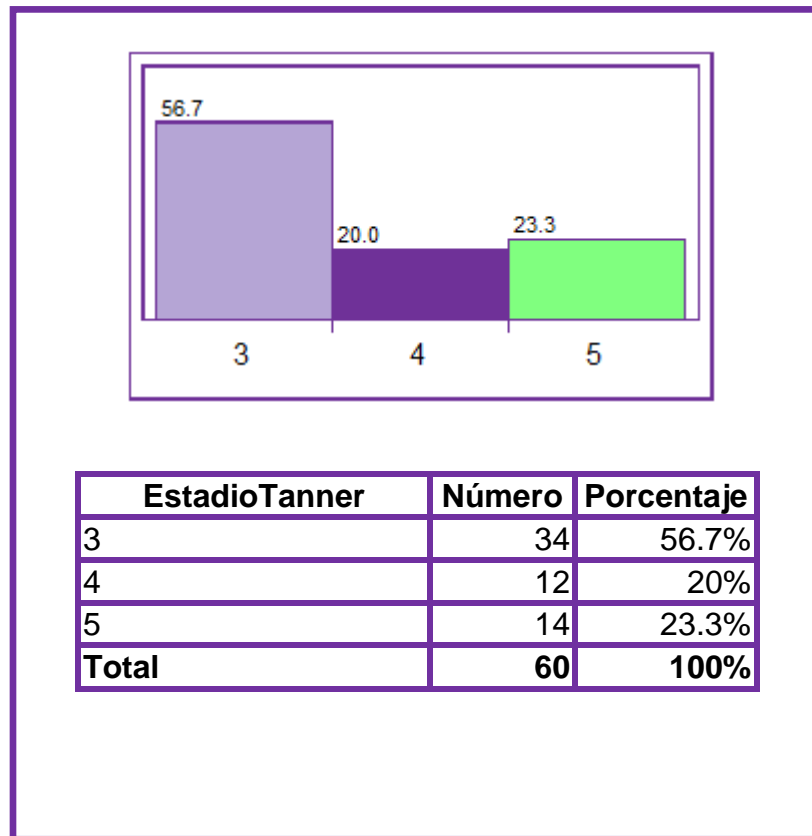
Al analizar los hábitos no nutricionales en la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 75% nunca consume alimentos o bebidas viendo tv o utilizando el computador y el 70% no utiliza ningún régimen no alimentario para bajar de peso y a la vez pertenece al porcentaje de gimnastas que tienen delgadez extrema y delgadez.

Tabla 10. Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

FECHA DE LA MENARQUÍA		
Años	Número	Porcentaje
12	19	31.1%
13	3	5%
14	20	33.3%
15	18	30%
TIEMPO EN QUE LLEGA CADA PERIODO DE LA MENSTRUACIÓN		
Semanas	Número	Porcentaje
4	11	18.3%
5	15	25%
6	16	26.7%
8	18	30%
CUÁNTOS DÍAS DURA LA MENSTRUACIÓN		
Días	Número	Porcentaje
3	18	30%
4	27	45%
5	15	25%
Total	60	100%

Al analizar la maduración puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que al 33% la menarquía les llegó a los 14 años, al 30% de gimnastas le llega cada periodo en 8 semanas y al 45% de las gimnastas el periodo de la menstruación les dura 3 días, lo cual puede estar relacionado con el consumo muy bajo de grasa en las adolescentes y verse reflejado en casos de amenorrea.

Gráfico 4. Estadío de la Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



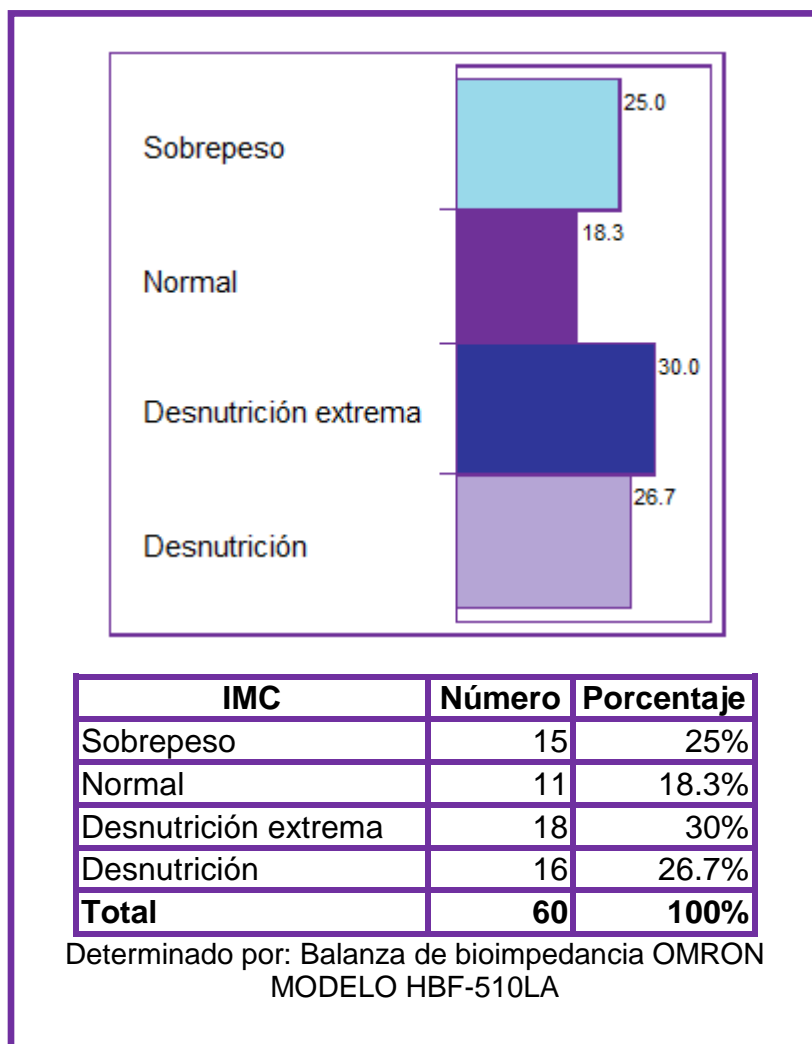
Al analizar el estadio de la maduración puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 56% está en el estadio 3, lo cual se relaciona claramente con el porcentaje de desnutrición en el grupo de estudio, ya que el estado nutricional se ve reflejado en la maduración puberal de las adolescentes.

Tabla 11. Evaluación del Estado nutricional de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

GRASA CORPORAL		
Grasa corporal	Número	Porcentaje
Insuficiente	18	30%
Bajo	16	26.7%
Alto	22	36.7%
Adecuado	4	6.7%
GRASA VISCERAL		
Grasa Visceral	Número	Porcentaje
Adecuado	22	36.7%
Alto	26	43.3%
Normal	12	20%
MÚSCULO ESQUELÉTICO		
Músculo esquelético	Número	Porcentaje
Adecuado	4	6.7%
Bajo	38	63.3%
Insuficiente	18	30%
Total	60	100%

Al analizar el estado nutricional de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 36.7% tiene un alto porcentaje de grasa corporal, el 43.3% tiene un alto porcentaje de grasa visceral y el 63.3% tiene un bajo porcentaje de musculo esquelético, acorde observado con la alimentación.

Gráfico 5. Índice de Masa Corporal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



Al analizar el índice de masa corporal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 30% se diagnostica en desnutrición extrema, el 26.7% de gimnastas posee desnutrición y el 25% tiene sobrepeso.

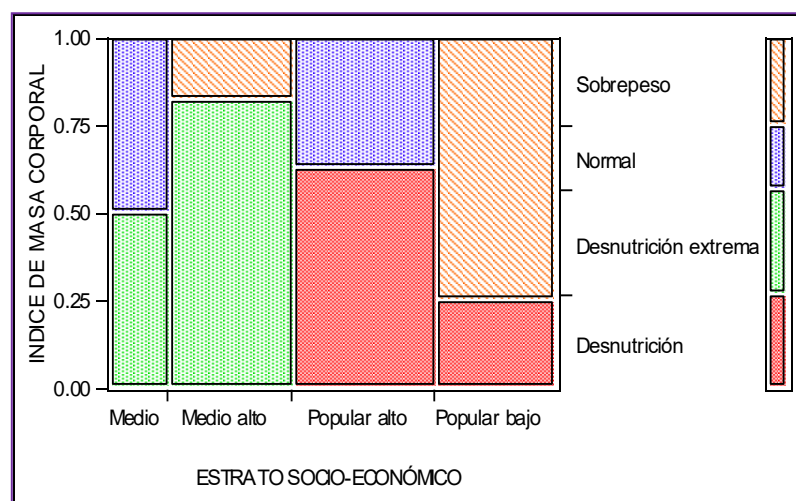
Tabla 12. Prácticas, hábitos deportivos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

LESIONES MUSCULARES		
Lesiones	Número	Porcentaje
No	26	43.3%
Si	34	56.7%
SUPLEMENTACIÓN		
Suplementación	Número	Porcentaje
No	23	38.3%
Si	37	61.7%
INICIO DE ENTRENAMIENTO		
Edad	Número	Porcentaje
13	20	33.3%
14	22	36.7%
15	18	30%
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO		
Años	Número	Porcentaje
2	53	88.3%
3	7	11.7%
Total	60	100%

Al analizar las prácticas y hábitos deportivos de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 56.7% han presentado lesiones musculares en los últimos 6 meses, el 61.7% si utiliza suplementación entre los cuales mencionaron POLIVIT, BIOCROS, STARBIEN Y ENSURE, el 36.7% inicio sus entrenamientos en la Federación Deportiva de Chimborazo a los 14 años, en cuanto que el 88.3% lleva entrenando alrededor de 2 años esta disciplina.

CRUCE DE VARIABLES

Gráfico 6. Relación entre Índice de Masa Corporal según Estrato socioeconómico de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

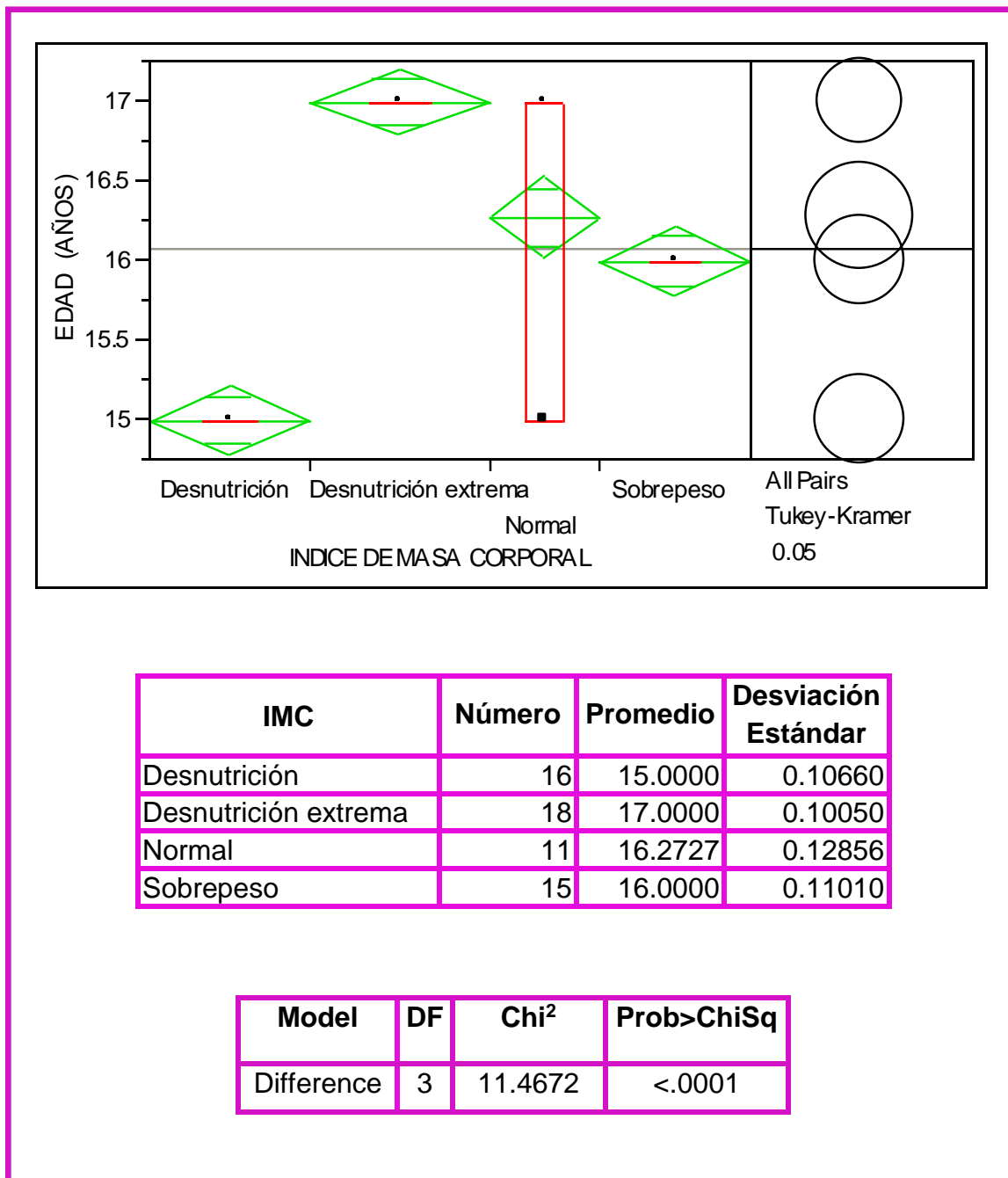


ESTRATO SOCIOECONÓMICO	ÍNDICE DE MASA CORPORAL					
		Desnutrición	Desnutrición extrema	Normal	Sobrepeso	Total
Medio	N°	0	4	4	0	8
	Total%	0%	6.7%	6.67%	0%	13.3%
Medio alto	N°	0	14	0	3	17
	Total%	0%	23.3%	0%	5%	28.3%
Popular alto	N°	12	0	7	0	19
	Total%	20%	0%	11.67%	0%	31.6%
Popular bajo	N°	4	0	0	12	16
	Total%	6.7%	0%	0%	20%	26.6%
Total	N°	16	18	11	15	60
	Total%	26.7%	30%	18.3%	25%	100%

Test	Chi ²	Prob>ChiSq
Pearson	80.363	<.0001

Al establecer la relación entre estado nutricional con estrato socio-económico observamos que la prevalencia corresponde al 23.3% de gimnastas adolescentes del estrato socioeconómico medio alto a tener la mayor posibilidad de ser diagnosticadas con desnutrición extrema frente al 20% de gimnastas que pertenecen al estrato popular bajo con mayor posibilidad a tener sobrepeso. Esta diferencia es estadísticamente significativa ya que el valor de p es menor de 0.05. Se concluye que el estado nutricional se relaciona con el estrato socio-económico. La epidemia de la desnutrición y por el otro lado del sobrepeso no solo es consecuencia de alteraciones biológicas, sino también es un fenómeno socioeconómico y social, existe evidencia que propone una relación entre riqueza y desnutrición debido a trastornos alimentarios comúnmente y a la vez una estrecha relación entre la pobreza y sobrepeso ya que en poblaciones con altas tasas de pobreza y bajo nivel educativo se observa una mayor prevalencia de sobrepeso.

Gráfico 7. Relación entre edad según Índice de masa corporal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

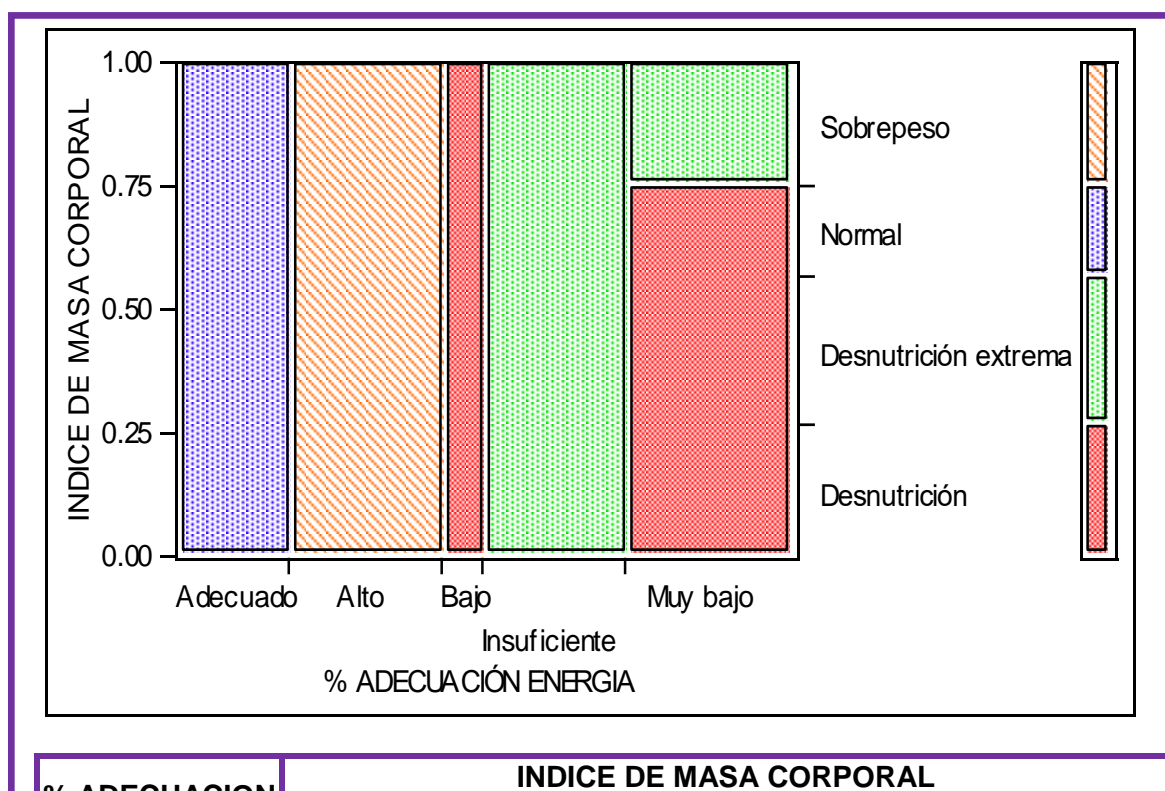


Al establecer la relación entre estado nutricional con edad observamos que las gimnastas que tienen desnutrición extrema tienen un promedio de 17 años frente a aquellos que no presentan un problema nutricional cuyo promedio de edad es 16 años. Esta diferencia es estadísticamente significativa, puesto que el valor de p de la muestra es menor a 0.05.

Por lo que se concluye que el estado nutricional se relaciona con la edad de las adolescentes. Durante la adolescencia se produce cambios psicológicos que podrían llevar a una modificación de la conducta nutricional. Estos cambios podrían ocasionarle extrañeza e inseguridad, y conducirlo a una valoración muy subjetiva

de su imagen corporal, lo que afectaría en muchas ocasiones a los hábitos alimenticios.

Gráfico 8. Relación entre Índice de Masa Corporal según %adecuación de energía de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



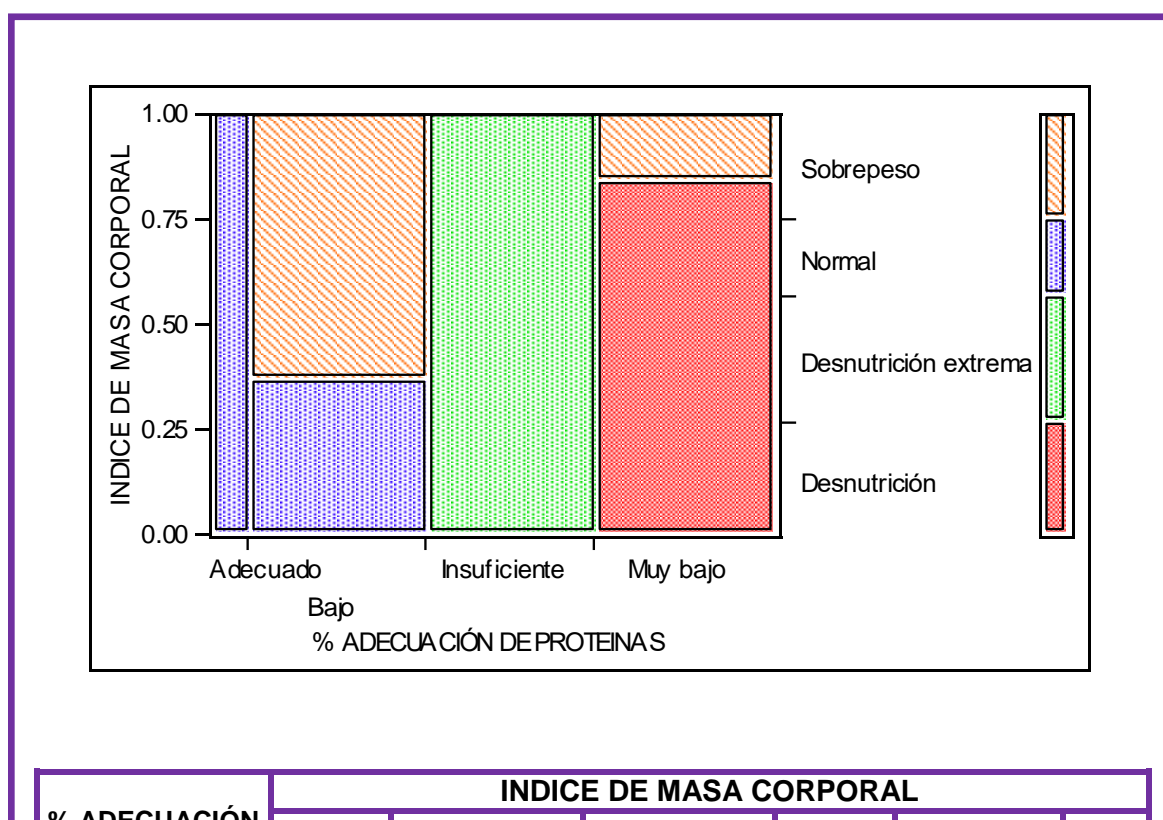
Test	Chi ²	Prob>ChiSq
Pearson	158.750	<.0001

Al establecer la relación entre estado nutricional con % de adecuación de energía observamos que la prevalencia del 23.3% de adolescentes que tienen un insuficiente consumo de energía alimentaria en su dieta tienen la posibilidad de ser

diagnosticadas con desnutrición extrema frente al 20% de adolescentes que llevan un alto consumo de energía con mayor probabilidad de presentar sobrepeso.

Esta diferencia es estadísticamente significativa ya que el valor de p es menor de 0.05. Se concluye que el estado nutricional se relaciona con el porcentaje de adecuación de energía de su dieta. En consecuencia las necesidades de energía y de nutrientes van a ser superiores en la adolescencia que en las restantes etapas de la vida por ello su correlación con el estado nutricional.

Gráfico 9. Relación entre Índice de Masa Corporal según % Adecuación de proteínas de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

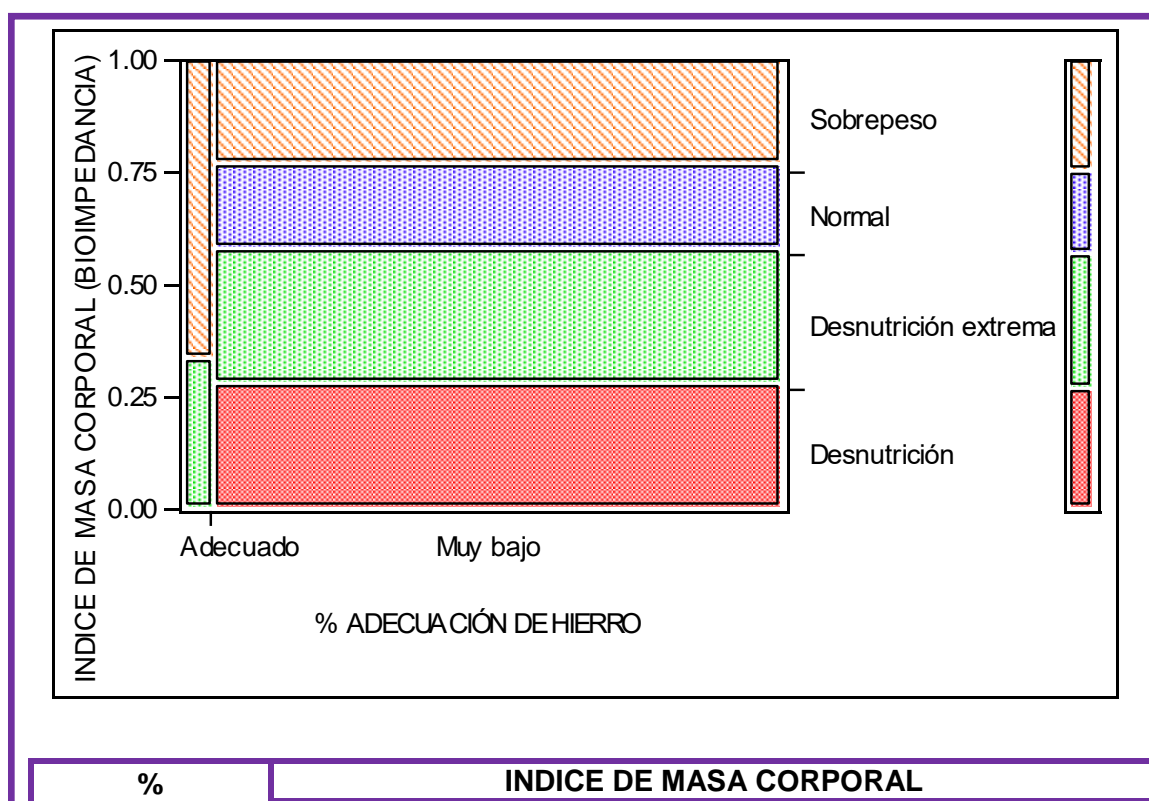


Test	Chi ²	Prob>ChiSq
Pearson	118.622	<.0001

Al establecer la relación entre estado nutricional con % de adecuación de proteínas observamos que el 30% de adolescentes que tienen un insuficiente consumo de proteínas en su dieta tienen mayor probabilidad de tener desnutrición extrema frente al 20% de adolescentes que tienen un bajo consumo de proteínas tiene mayor

probabilidad de tener sobrepeso. Esta diferencia es estadísticamente significativa ya que el valor de p es menor de 0.05. Se concluye que el estado nutricional se relaciona con el porcentaje de adecuación de proteínas de su dieta. Este tipo de problemas se relacionan con la reducción de la proteína muscular y la depleción de los depósitos de glucógeno y de los niveles de líquidos corporales, lo que puede afectar muy negativamente la potencia muscular y la resistencia, y por tanto el rendimiento. A corto plazo es cierto que la pérdida de peso puede resultar beneficiosa para la ejecución deportiva, especialmente en deportes en los que se requiere un peso determinado como es la gimnasia artística, pero el trastorno alimentario acaba siendo física y emocionalmente destructivo para la adolescente y su entorno.

Gráfico 10. Relación entre Índice de Masa Corporal según % Adecuación de hierro de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.

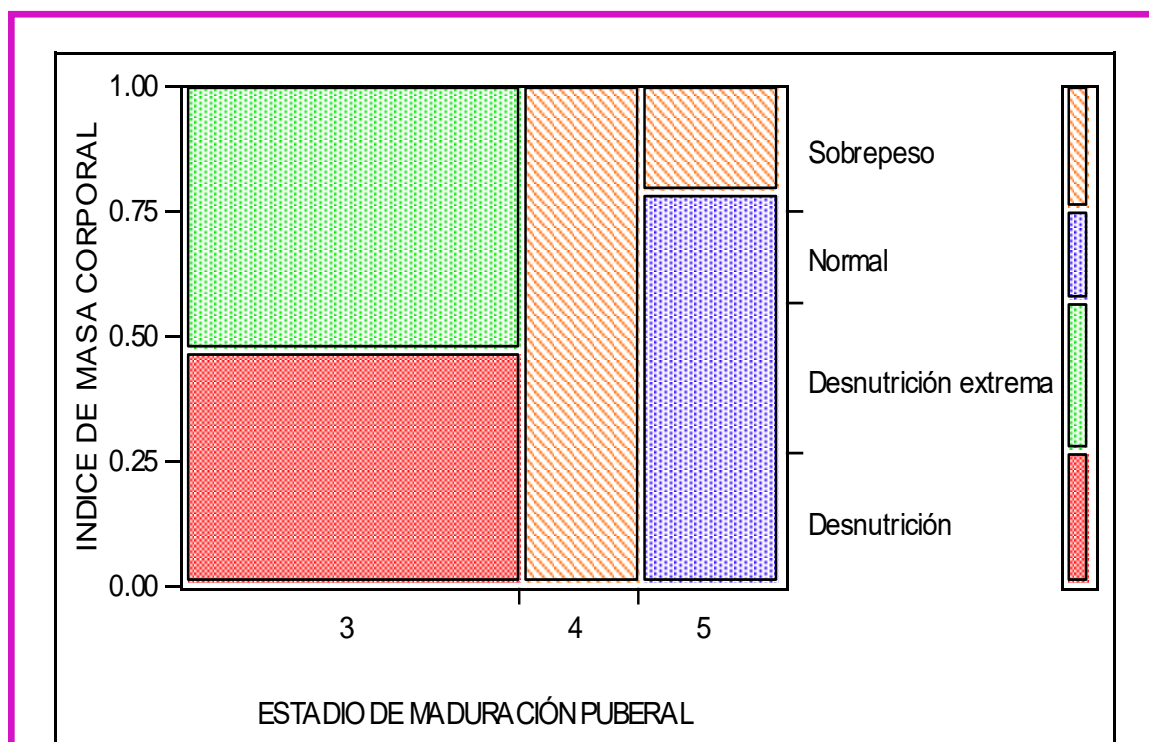


Test	Chi ²	Prob>ChiSq
Pearson	3.626	>0.3048

Al establecer la relación entre estado nutricional con % de adecuación de hierro observamos que el 26.6% que tienen desnutrición llevan un muy bajo consumo de alimentos ricos en hierro en su dieta frente al 3.3% de adolescentes que presentan sobrepeso mantienen un adecuado consumo de alimentos fuentes de hierro

correspondiente a su alimentación. Esta diferencia no es estadísticamente significativa ya que el valor de p es mayor de 0.05. Se concluye que el estado nutricional no se relaciona con el % de adecuación de hierro de su dieta. Es importante destacar que el hierro está presente en todas las células del cuerpo y desempeña un rol clave en muchas reacciones bioquímicas, como el transporte de oxígeno, la activación del oxígeno, y el transporte de electrones. Por lo tanto, la anemia por deficiencia de hierro está relacionada a una capacidad de trabajo disminuida, una resistencia reducida, una disminución de la distribución de oxígeno, y una producción de ácido láctico incrementada, sin embargo no se relaciona con el estado nutricional. Comprensiblemente, los entrenadores, técnicos y gimnastas deberían optimizar los niveles de hierro en su cuerpo.

Gráfico 11. Relación entre Índice de masa corporal según Estadio de Maduración Puberal de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio.



Test	Chi ²	Prob>ChiSq
Pearson	97.714	<.0001

Al establecer la relación entre estado nutricional con el estadio de maduración puberal observamos que el 30% y 26.67% de adolescentes que se encuentran diagnosticadas en el estadio 3 presentan mayor probabilidad de tener desnutrición extrema y desnutrición frente al 18.3% de gimnastas que están en el estadio 5 con mayor probabilidad de tener un índice de masa corporal normal. Esta diferencia es estadísticamente significativa ya que según el valor de p es menor de 0.05. Se

concluye que el estado nutricional se relaciona con el estadio de maduración puberal.

Se nota claramente una tendencia de un crecimiento más profundo y avanzado en las participantes de los IMC más altos y menos evidencia de desarrollo sexual en el grupo de bajo peso. Fue demostrado en la auto exploración física en el estadio de mama y vello pubiano, y también en la edad de la primera menstruación.

DISCUSIÓN

A lo largo de la historia de la gimnasia artística femenina y hasta la fecha se ha cuestionado el somatotipo de las gimnastas, su estado nutricional, su desarrollo puberal, así como su lento crecimiento.

Nuestras gimnastas de artística, a semejanza de otros colectivos similares, se caracterizaron por ser deportistas muy tempranas, coincidiendo todas ellas en una edad precoz de inicio del entrenamiento. Es evidente que, deportes caracterizados por ser muy técnicos, como la gimnasia artística, tanto el tamaño como el peso corporal tendrían una influencia decisiva sobre la capacidad de rendimiento.

En general la gimnasia artística femenina asociada a un morfotipo característico se ha relacionado con el consumo de dietas hipocalóricas para alcanzar y/o mantener este físico requerido

En el presente estudio encontramos que de las 60 adolescentes investigadas en la Federación Deportiva de Chimborazo”, el 30% se diagnosticó en desnutrición extrema, el 26.7% posee desnutrición y el 25% tiene sobrepeso, lo cual a su vez se relaciona con la insuficiente ingesta de energía en las gimnastas desnutridas, mientras que en las gimnastas mal nutridas se relaciona con el alto consumo de energía.

Al estimar el balance energético mediante la frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas con la finalidad de valorar la calidad de los aportes de energía (kcal/día) con sus gastos energéticos estimados según su estado nutricional y su grado de actividad, observamos que las gimnastas mantuvieron un balance energético desequilibrado, destacando que los valores de su ingesta energética son inferiores a los de su gasto energético independientemente del periodo deportivo en el que se realizó la valoración. Este hecho coincide con lo descrito en el marco teórico donde las gimnastas no llegan a cubrir las necesidades energéticas estimadas describiéndose déficits de entre un 25% y un 41% sobre el gasto energético estimado.

La gimnasia se caracteriza por ser tan técnico y que requieren de un estricto control del peso corporal, la ingesta energética necesaria y/o recomendada para mantener un peso de entre 55 y 60 Kg sería de 1900-2300 kcal/día. Nuestros resultados no coinciden con estas recomendaciones y se encuentran cercanas al margen inferior, por lo cual el 30% y 26.7% de gimnastas adolescentes presentan desnutrición extrema y desnutrición correspondientemente.

Se ha descrito en el marco teórico que las gimnastas consumen un déficit de energía para la actividad física que realizan, estos aportes no se ajustan a su peso corporal, éstos fueron incluso inferiores a los descritos para homólogas sedentarias.

El Institute of Medicine organismo dependiente del Food and Nutrition Board propuso recomendaciones denominadas Acceptable Macronutrient Distribution Range (AMDR), donde se establece que entre un 45 y un 65% de la energía total debía ser consumida en forma de hidratos de carbono, entre un 25-35% en forma de lípidos y, un 10-30% en forma de proteínas.

Estos márgenes de distribución óptima de la energía son propuestas por autores de gran prestigio en el campo de la nutrición deportiva. Al comparar estos rangos con los obtenidos en nuestros resultados se observa un consumo de lípidos ligeramente inferior y un aporte de hidratos de carbono ligeramente inferior, principalmente durante el periodo precompetitivo.

En la actualidad la conducta habitual descrita en adolescentes, tanto deportistas entre las que se encuentran gimnastas, como en sedentarias, presentan distribuciones energéticas inadecuadas con inferiores ingestas de lípidos especialmente quienes pertenecen al estrato medio alto, como es el caso de nuestra muestra en que el 23.33% de gimnastas en desnutrición extrema son del estrato medio alto y el 20% de desnutridos corresponde al estrato popular alto. Existe evidencia que propone una relación muy estrecha entre riqueza y desnutrición debido a trastornos alimentarios comúnmente.

Hay que destacar que durante el desarrollo de nuestro estudio toda la muestra valorada dio contestación al cuestionario de frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas a todas las comidas (desayunos, comidas y cenas), por lo que no presenciamos ni un solo caso de omisión.

Se observó una mayor frecuencia de consumo del desayuno en deportistas que son diagnosticadas con desnutrición frente a las que padecen sobrepeso, y en concreto, las gimnastas que practicaban el deporte con mayor dedicación se exigían un control de peso mayor, y a la vez fueron las que con mayor frecuencia detallaron las diferentes comidas, principalmente el desayuno, frente al 20% de gimnastas que son diagnosticadas con sobrepeso que consumen un mayor número de snacks, hidratos de carbono, grasas y el 25% de ellas no desayunan caso contrario a lo que ya se indicó en las gimnastas con bajo peso corporal que siempre desayunaban.

Tal y como indica el consenso FESNAD-SEEDO sobre prevención y tratamiento de la obesidad, "las investigaciones que estudian la relación entre la frecuencia de desayunar y la variación de peso corporal son inconsistentes". Para llegar a esta conclusión, se basan en el análisis de la literatura científica, que incluye estudios que han hallado que un 65% de individuos que tomaba el desayuno diariamente presentan menos riesgo de obesidad, en comparación con quienes ayunaban.

La ingesta media de HC de nuestras gimnastas en valor absoluto (g/día) fue inferior a la ingesta mínima (130 g) diaria recomendada y la ingesta relativa al peso corporal (g de HC/Kg/día) se situó en el límite inferior del intervalo (6-8 g/Kg/día) recomendado. También se encontró que el consumo de proteínas (g/día) es menor a las recomendaciones diarias mínimas (46 g) para su periodo de crecimiento. De hecho, el aporte de proteínas por la dieta en las gimnastas no supera los (2.0 g/Kg de peso) recomendados.

La distribución energética de la ingesta de nuestras gimnastas se situó inferior de los intervalos descritos (AMDR); en la valoración de la dieta, la muestra ostentaba hábitos de consumo hacia una dieta muy restringida y poco saludable y posiblemente menos beneficiosa para su rendimiento físico, ya que el incremento de consumo de hidratos de carbono y de ingesta de lípidos son mínimos.

Al analizar el consumo de Hidratos de carbono, proteínas, grasas y agua de la alimentación de las adolescentes gimnastas del grupo de estudio se encontró que el 23.3% lleva un insuficiente consumo de hidratos de carbono, frente al 51% de adolescentes que tienen un alto consumo de hidratos de carbono, el 31.7% un muy bajo consumo de proteínas, el 43.3% un insuficiente consumo de grasas y el 55% de gimnastas consumen agua adecuadamente lo cual no cubre las necesidades nutricionales de todas las gimnastas adolescentes.

En general, cuando se ingieren dietas restrictivas en energía se presenta una gran dificultad para cubrir los requerimientos de micronutrientes. De las tres vitaminas y tres minerales valorados en nuestro estudio, encontramos que, sólo tres de ellos se consumieron por debajo de las recomendaciones consumo bajo de ácido fólico en un 81.7%, consumo muy bajo de hierro en un 95% y consumo bajo de calcio en un 81.7%. Dichas deficiencias podrían asociarse a un bajo consumo de alimentos como verduras de hojas verdes y carne roja (Hierro y ácido fólico), y a un consumo inferior a cuatro raciones al día de lácteos (calcio).

La relación entre estado nutricional con el estadio de maduración puberal se pudo observar que el 30% y 26.67% que se encuentran diagnosticadas en el estadio 3 presentan mayor probabilidad de tener desnutrición extrema y desnutrición frente al

18.3% de gimnastas que están en el estadio 5 con mayor probabilidad de tener un índice de masa corporal normal.

Por lo cual se notó claramente una tendencia de un crecimiento más profundo y avanzado en las participantes de los IMC más altos y menos evidencia de desarrollo sexual en el grupo de bajo peso. Fue demostrado en la auto exploración física del estadio de mama y vello pubiano, y también en la edad de la primera menstruación, tal y como lo demostró Arkady Guerrero, Armando Sánchez Jaeger en el 2009 en su estudio Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en adolescentes venezolanas donde concluyeron que el 85% de las adolescentes mantenían una estrecha relación entre estadio de maduración puberal y su estado nutricional.

Es bastante frecuente en grupos de gimnastas adolescentes, no cubrir las recomendaciones establecidas por la OMS, demostrando que nuestras gimnastas siguen un patrón alimentario no correcto al igual que otras adolescentes españolas o extranjeras.

CONCLUSIONES

Los resultados confirman la hipótesis planteada al encontrar que la dieta se relaciona con el estado nutricional de las adolescentes que practican gimnasia artística femenina diariamente en la Federación Deportiva de Chimborazo.

- Al determinar las características socioeconómicas del grupo de estudio se encontró que la población más prevalente es el estrato popular alto (31.7%), seguido por el estrato medio alto (28.3%) y estrato popular bajo (26.7%). Esta

investigación clasifica los estratos no solo por los ingresos que percibe cada hogar sino por otro tipo de variables relacionadas entre sí(Ver Anexo I)

- Al valorar la calidad de la dieta utilizando la técnica de frecuencia de consumo y recordatorio de 24 en función del gasto energético estimado se pudo observar que existe un 23.3% de gimnastas con insuficiente consumo de energía alimentaria en su dieta frente al 20% de adolescentes que presentan sobrepeso que llevan un alto consumo de energía correspondiente a su alimentación, se evidenció también una deficiencia en el aporte de ciertos micronutrientes como son bajo consumo de ácido fólico (81.7%), bajo consumo de calcio (81.7%), y un consumo muy bajo de hierro (95%) por lo que se concluye subjetivamente que la mayoría de las adolescentes gimnastas presentan desórdenes en su alimentación.
- Las gimnastas adolescentes son maduradoras lentas ya que en este estudio se observó que el 56% de ellas se encuentran en el estadio 3 según la evaluación del desarrollo puberal de TANNER y al establecer la relación entre estado nutricional con el estadio de maduración puberal observamos que la prevalencia corresponde al 30% y 26.67% que tienen desnutrición extrema y desnutrición correspondientemente están ubicadas en el estadio 3, por lo que se concluye que el estado nutricional si se relaciona el estadio de maduración puberal.

- La calidad de la dieta se relacionó estrechamente con el estado nutricional del equipo de gimnastas ya que juega un papel importante en sus vidas aunque algunas veces no sean conscientes de ello, cada día, varias veces al día seleccionan y consumen alimentos que, a la larga, pueden estar condicionando su estado de salud y su rendimiento deportivo para bien y a veces también para mal.

RECOMENDACIONES

Este estudio se podría ampliar en un futuro centrándonos en aspectos mucho más específicos en torno a la misma muestra de adolescentes gimnastas estudiadas y descritas en el presente trabajo.

- El seguimiento longitudinal de estas adolescentes constituye un campo de investigación de gran interés en el que existe todavía en la actualidad muchos temas que aclarar como es el caso de un estudio más profundo sobre los

trastornos alimentarios durante la etapa de la adolescencia ya que también se pudo percibir otro posible problema como es el caso del 33% de adolescentes que la menarquía les llegó a los 14 años, cada 8 semanas y al 45% de las gimnastas el periodo de la menstruación les dura 3 días, lo cual puede estar relacionado con el consumo muy bajo de grasas en las adolescentes y verse reflejado en casos de amenorrea debido a su patrón alimentario no correcto.

- Se debe vigilar una posible aparición de anemia en las gimnastas y la reposición de las pérdidas asociadas a los ciclos menstruales ya que el 51.7% lleva un muy bajo consumo de alimentos ricos en hierro, a las mismas que les llegó la menarquía a los 12 años, cada 4 semanas y el periodo les dura 5 días, por lo cual sería importante monitorear la aparición de la anemia en las adolescentes.
- Elaborar una guía práctica de educación nutricional para deportistas, que incluya asesoría acerca de grupos de alimentos desde el momento de la compra, hasta que se materializa la elección de una alimentación adecuada, antes de la ingesta, con la forma de preparación de alimentos sin olvidar la correcta y adecuada hidratación y suplementación.
- Trabajar en conjunto con el equipo de entrenadores deportivos, médico fisioterapeuta y familiares más cercanos sobre la adecuada guía nutricional que requieren sus hijas, de tal manera que aportaremos significativamente con la reducción de problemas nutricionales que se presentan comúnmente en esta

etapa y que genera un desequilibrio físico y emocional que impide el máximo desarrollo de su potencial.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Velásquez Espinoza, B.** Valoración del Estado Nutricional y Edad de la Menarquía En Adolescentes Indígenas del ITES SHIRY CACHA de la Parroquia Cacha. Riobamba, 2010-2011. Tesis de Grado: Nutricionista Dietista. Riobamba: ESPOCH 2011. 50 p
- 2. GIMNASIA DEPORTIVA.**
<http://es.scribd.com/doc/27033755>
2012-12-13
- 3. García Aparicio, A.** Valoración del Crecimiento y Evaluación de la Dieta en Gimnastas de Artística Femenina de Élite. Tesis Doctoral: Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 2008

4. **Knirsch, K.** Manual de Gimnasia Artística. Madrid: Ediciones Castilla. 1974. [en línea]
<http://books.google.com.ec/books>
2012-11-30
5. **Estape Tous, E.** La Acrobacia en Gimnasia Artística: Su Técnica y su Didáctica. Barcelona: INDE Publicaciones. 2002. [en línea]
<http://books.google.com.ec/books>
2012-11-30
6. **DESARROLLO FÍSICO Y SEXUAL EN LA ADOLESCENCIA.**
<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files>
2012-11-30
7. **Fox, E. L.** Fisiología del Deporte. Bogotá: Medica Panamericana. 1989. 351p.
8. **Peniche. Zeevaert, C. Boullosa, B.** Nutrición Aplicada al Deporte. México: McGraw Hill. 2011. 386p.
9. **Burke, L.** Nutrición en el Deporte: Un Enfoque Práctico. Buenos Aires: Medica Panamericana. 2007. 536p.

ANEXO I - OFICIO


Riobamba, 28 de noviembre 2012

Ing.

José Moreano Díaz

PRESIDENTE DE FEDERACION DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

Presente.-

Autorizado


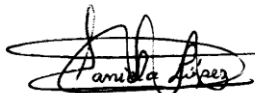
De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo junto con el sincero deseo de éxito en el desempeño en sus funciones en bien del deporte Chimboracense.

Por medio del presente me permito solicitarle de la manera más comedida autorice la realización de mi tesis titulada "LA CALIDAD DE LA DIETA Y ESTADO NUTRICIONAL DE GIMNASTAS DE ARTISTICA FEMENINA DE LA FEDERACION DEPORTIVA DE CHIMBORAZO", ya que la calidad de la dieta que lleva un deportista influye en su estado nutricional y por ende en el rendimiento deportivo, por lo cual esta investigación se realizara en beneficio de y para el deportista, la misma que constituirá en una herramienta dirigida a mejorar su estado nutricional puesto a disposición de la Institución que de seguro nos brindará la oportunidad de realizar el presente trabajo de tesis.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Srta. María Daniela López Rodríguez

Autorizado




EGRESADA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ANEXO II- ENCUESTA SOCIOECONOMICA
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
ENCUESTA DIRIGIDA A ADOLESCENTES GIMNASTAS DE ARTISTICA FEMENINA DE LA FDCH.

Nombre de la encuestada.....

I. NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE (NIM)

Nivel de Instrucción de la Madre	Puntaje Asignado	P. correspondiente
• Instrucción superior	1	<input type="text"/>
• De 4 a 6 años secundaria	2	
• De 1 a -3 años secundaria	3	
• De 4 a 6 grado primaria	4	
• De 1 a 3 grado primaria	5	
• Ninguna instrucción	6	

II. INDICE DE RIESGO DE LA VIVIENDA (IRV)

Condiciones de la vivienda	Items	P. asignado	P. corresp.
Hacinamiento (sin tomar en cuenta a niños menores de 5 años)	# de habitantes # de cuartos de dormir	≥5.....6 3 a 4.....3 1 a 2.....1	<input type="text"/>
Piso	- Tierra, caña, otro - Madera, cemento, vinil	2 1	<input type="text"/>
Abastecimiento de agua	- Lluvia, rio, pozo, vertiente, otro. - Carro repartidor, entubada - Potable	3 2 1	<input type="text"/>
Servicio Higiénico	- Campo abierto, otro - Letrina, excusado, uso común - Excusado uso exclusivo	3 2 1	<input type="text"/>
Eliminación de aguas servidas	- Superficial - Red pública, pozo ciego	2 1	<input type="text"/>
Eliminación de basura	- Aire libre, otro - Entierra, incinera - Recolector publico	3 2 1	<input type="text"/>
Ubicación de la cocina	- Ambiente compartido - Ambiente separado	3 1	<input type="text"/>

TOTAL

ANEXO II- ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

III. NIVEL DE CLASE SOCIAL DEL JEFE DEL HOGAR (NIS)

Actividad	Puntaje Asig.	Puntaj corresp.
Empleados públicos, propietarios de gran extensión de tierra, comerciantes, profesionales independientes	1	<input type="text"/>



**ANEXO III- ENCUESTA DE FRECUENCIA DE CONSUMO Y
HÁBITOS NUTRICIONALES**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
ENCUESTA DIRIGIDA A ADOLESCENTES GIMNASTAS DE ARTISTICA FEMENINA DE LA FDCH

	NUNCA	1-2 día/semana	3-5 día/semana
Lácteos			
Carnes			
Verduras			
Frutas			
Grasas			
Azucares			
Cereales			
Leguminosas			
Barras energetigas			
Dulces (galletas, reposteria)			
Chocolates			
Otras golosinas			
Snacks			
Comida rápida			

	NUNCA	A VECES	SIEMPRE
Ud. Cuando come le quita la grasa visible a los productos cárnicos?			
Ud. Añade sal extra a los alimentos?			
Ud. Añade azúcar extra al jugo, yogur, comidas o bebidas (cucharitas/ración)?			
Ud. Añade aderezo a las comidas?			
Ud. Pela la fruta antes de consumirla?			
Come fruta entre horas?			

ANEXO IV- RECORDATORIO DE 24 HORAS

TIEMPOS DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	CANTIDAD EN GRAMOS

ANEXO V- HISTORIA MÉDICA

- FECHA DE MENARQUIA (1ª MENSTRUACIÓN):

.....

- ¿CADA CUÁNTO TE VIENE LA MENSTRUACIÓN?

<input type="checkbox"/>	Menos de 4 semanas	<input type="checkbox"/>	Entre 5 y 8 semanas
<input type="checkbox"/>	Entre 4 y 5 semanas	<input type="checkbox"/>	más de 8 semanas

ANEXO VI – ESTADÍO DE MADURACIÓN PUBERAL DE TANNER

EVALUACION DEL DESARROLLO PUBERAL

Los signos de pubertad observados mediante autoexploración física por cada adolescente gimnasta en el examen se marcan con +.

DESARROLLO MAMARIO (Tanner 1062)

DESARROLLO MAMARIO (Tanner 1062)	
	Marque

ANEXO VII – VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Nombres y Apellidos	

