

UNIVERSIDAD FASTA

DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



Facultad de Ciencias de la Salud

Licenciatura en Nutrición

“Estado Nutricional y Evaluación de la Ingesta Alimentaria en Jugadores de Handball”

Tutor: Lic. Lisandra Viglione

Departamento de Metodología: Vivian Minnaard

Departamento de Estadística: Mónica Pascual

**Claudia Farro
Diciembre – 2008**

Abstract

El Handball es un deporte amateur practicado, en colegios y clubes, por niños y jóvenes de diferentes edades y ambos sexos, quienes lo integran a sus actividades recreativas o competitivas. A pesar de su gran difusión, la información disponible acerca de las necesidades nutricionales específicas para este tipo de deporte, es realmente escasa; por otra parte, la mayoría de los clubes no cuentan con profesionales en nutrición, ni con fondos destinados a ésta temática.

Este trabajo de investigación plantea la necesidad de analizar la ingesta dietética de un grupo de deportistas conformado por 64 adolescentes jugadores de handball, 21 mujeres y 43 varones, pertenecientes al club A.C.H.A de la ciudad de Mar del Plata, con la proyección de aportar información nutricional útil para favorecer el crecimiento y el máximo rendimiento deportivo. El objetivo planteado es evaluar el estado nutricional de los jugadores y su relación con la adecuación de la ingesta a los requerimientos. Para tal fin, se efectúa un diagnóstico nutricional a través de indicadores antropométricos, se realiza una frecuencia de consumo para evaluar la ingesta diaria de alimentos, se calcula el gasto calórico teniendo en cuenta la actividad física realizada, se determinan los requerimientos de macronutrientes y energía y por último, se identifica el porcentaje de adecuación de la ingesta a los requerimientos.

Los datos recolectados muestran que un 14% de la población evidencia sobrepeso y que éste está relacionado con la inadecuación de la ingesta de energía. El consumo energético es inadecuado en el 43% de los jugadores, siendo la ingesta de carbohidratos, proteínas y grasas, inadecuada en el 71, 72 y 45% respectivamente. Sólo el 5% del total de los adolescentes deportistas evaluados consume las cantidades adecuadas de los tres macronutrientes y energía.

Los resultados obtenidos permiten tener una visión integral de los adolescentes que practican este deporte y sirven como punto de partida para futuras investigaciones, como evaluar la ingesta de calcio y hierro o indagar la alimentación por categorías de edad en handball, según el tipo de entrenamiento realizado, ya que ésta debe ser equilibrada y organizarse en función de los horarios de las prácticas deportivas y del nivel de esfuerzo que se realice en la jornada.

Debido a la relevante inadecuación de la ingesta en la población evaluada; teniendo en cuenta la escasa información de los jugadores en cuanto a nutrición deportiva; resaltando la importancia de una buena alimentación en períodos de crecimiento y desarrollo, como lo es la adolescencia y considerando que la práctica deportiva conlleva un aumento en el gasto calórico y en la utilización de nutrientes, es de fundamental

importancia elaborar un programa de educación nutricional dirigido a satisfacer las necesidades nutricionales de los adolescentes deportistas evaluados, para optimizar el estado de salud, el bienestar y el rendimiento óptimo individual y del equipo de competición.

ÍNDICE

Introducción	5
▪ Problema de investigación	8
▪ Objetivo general.....	8
▪ Objetivos específicos	8
Capítulo 1: Deportes	9
Capítulo 2: Fisiología del Deporte	17
Capítulo 3: Alimentación en el Deporte	25
Diseño Metodológico	40
▪ Instrumentos de recolección de datos	48
Análisis de Datos.....	52
Conclusión.....	71
Anexo.....	75
Bibliografía	84



Introducción



Handball

La nutrición es fundamental en todas las etapas de la vida, pero ejerce una marcada importancia en los períodos de crecimiento y desarrollo, como lo son la niñez y la adolescencia. Satisfacer adecuadamente las necesidades nutricionales en estas dos etapas, debe ser responsabilidad de todo equipo de salud. La atención nutricional implica cumplir con los requerimientos del individuo, según su momento biológico, su estado de salud y su actividad física¹, para esto, la evaluación es uno de los principales instrumentos con el que cuenta el Licenciado en Nutrición. En toda evaluación completa del estado nutricional, los parámetros a analizar son: antropométricos, bioquímicos, clínicos, evaluación de la ingesta dietética y entrenamiento o actividad física. Todos estos datos se registran en una anamnesis, en la que además se incluyen todos los datos sociales útiles.² En general, evaluar las medidas antropométricas como lo son el Índice de Masa Corporal, el peso, la talla y sus combinaciones y evaluar la ingesta dietética y la actividad física, es tarea del profesional en Nutrición; por esta razón, sólo estos tres parámetros serán tomados en cuenta para la evaluación nutricional de los adolescentes deportistas de handball en este trabajo de investigación.

Durante la pubertad se crece aproximadamente el veinte por ciento de la talla definitiva y el cincuenta por ciento del peso. Las deficiencias en el consumo adecuado de calorías y nutrientes, pueden retrasar la maduración sexual y también detener el ritmo de crecimiento. Una inadecuada ingesta de nutrientes puede traducirse en manifestaciones clínicas no inmediatas, sin embargo probablemente más tarde se evidenciarán serias alteraciones durante la juventud. Las necesidades nutricionales de la adolescencia varían con la edad, el sexo, el desarrollo puberal y la actividad física, pero la mayor parte de los adolescentes están desinformados acerca de la nutrición y hábitos alimentarios. Los deportistas pueden tener problemas nutricionales debido al incremento de la demanda de la actividad específica o por la presión de lograr cuerpos idealizados o pesos restringidos.³

Dada la importancia de la adecuada nutrición durante la adolescencia, un periodo clave en el crecimiento y en la formación de hábitos alimentarios, y teniendo en cuenta que la práctica deportiva conlleva un aumento en el gasto energético y en la utilización de

¹ Torresani, M. E.- Somoza, M. I. *Lineamientos para el cuidado nutricional*; Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2005, p.21

² Onzari, Marcia, *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*; Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2004, p.41.

³ Mitidieri, Nicole, *Guía Nutricional para el Adolescente*, en : [http:// www.aldia.atonra.com](http://www.aldia.atonra.com)

nutrientes, es de fundamental importancia que los adolescentes que practican deportes consuman una dieta equilibrada y variada.⁴

El handball es uno de los deportes más completos y saludables, ya que requiere de una actividad intensa, una gran capacidad aeróbica y una considerable potencia, presentando múltiples desplazamientos, cambios de dirección, de intensidad, velocidad, salto y distancia por lo que el empleo de la fuerza es fundamental. En relación a la demanda metabólica, el handball es una actividad deportiva rápida de tipo aeróbica - anaeróbica alternada. Durante el juego se realizan esfuerzos de diferente intensidad, predominando los de alta intensidad como lo son las carreras.⁵

En la Argentina, el handball es un deporte amateur ampliamente extendido y practicado en colegios y clubes por jóvenes de un amplio rango de edades quienes lo integran al resto de sus actividades recreativas y/o competitivas. A pesar de su gran difusión, la información disponible acerca de las características de los jugadores de diferentes categorías, en cuanto a su alimentación, es realmente escasa; por otra parte, la mayoría de los clubes no cuentan con profesionales en nutrición, ni con fondos destinados a ésta temática.

Un estudio dirigido por Pérez Pujol,⁶ demostró que un elevado número de deportistas que practican handball, también llamado balonmano, consumen solo el 75 por ciento de la cantidad diaria recomendada de nutrientes. Comenta el investigador, que el handball es una actividad deportiva muy completa e intensa que demanda una gran capacidad aeróbica, lo que supone una adecuación de la ingesta al gasto calórico, punto que adquiere mayor relevancia si los deportistas son adolescentes en pleno crecimiento. Marcia Onzari,⁷ enfatiza la importancia de la nutrición para la salud, la condición física y la actividad deportiva, afirmando que el factor clave para el éxito en el deporte es una alimentación adecuada a las características de la actividad desarrollada, acompañada de un correcto entrenamiento.

En los últimos años se investigaron numerosos procedimientos para mejorar el rendimiento deportivo, más allá del entrenamiento en sí y una de las áreas más estudiadas es el efecto de la alimentación sobre el desempeño deportivo.⁸ El conocimiento de las diferentes disciplinas deportivas, la fisiología del ejercicio y el papel

⁴ Instituto Superior de deportes, *Evaluación de la ingesta de jugadores de balón mano*, en: <http://www.mlsurossi.com.ar>

⁵ Marte, J. *Reglamentos y características de handball*; Bs AS, Argentina, Stadium editorial, 1998.

⁶ Pérez Pujol, Juan, *Seguimiento y Monitoreo de jugadores de Handball*, en: <http://www.balonmano.mforos.com>

⁷ Onzari, Marcia, *ob.cit.*, p.2

⁸ Hernández Moren, J., *Fundamentos del Deporte*, Bs As, Publicaciones INDE 1ª edición, 1994.

protagónico de los nutrientes en el rendimiento deportivo, es un requisito esencial para los profesionales que trabajan en el área de la nutrición en el deporte.⁹

Esta investigación plantea la necesidad de analizar la ingesta dietética de los jugadores adolescentes de handball amateur, pertenecientes al club A.C.H.A de la ciudad de Mar del Plata, con la proyección de aportar información nutricional útil para favorecer el crecimiento, el desarrollo, el máximo rendimiento deportivo y la excelencia en la performance. Los resultados obtenidos permitirán tener una visión integral de los adolescentes que practican este deporte y servirán como punto de partida para identificar la situación nutricional prevalente, para así poder elaborar un programa de educación adecuado a la situación observada.

Frente a lo expuesto se plantea el siguiente problema de investigación:

- ¿Cuál es el estado nutricional y su relación con la adecuación de la ingesta a los requerimientos, en jugadores adolescentes de handball que asisten al club A.C.H.A. de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2.008?

El objetivo general planteado es:

- Indagar el estado nutricional de los jugadores adolescentes de handball y su relación con la adecuación de la ingesta a los requerimientos.

Los objetivos específicos son:

- Evaluar el estado nutricional a través de indicadores antropométricos.
- Identificar tiempo y frecuencia del tipo de actividad física realizada.
- Investigar los requerimientos de macronutrientes y energía teniendo en cuenta la actividad física, el sexo y el estado nutricional.
- Determinar el porcentaje de adecuación de la ingesta de hidratos de carbono, proteínas, grasas y energía, a los requerimientos.

La Hipótesis propuesta es:

H1: Existe relación entre el estado nutricional y la adecuación de la ingesta a los requerimientos.

⁹ Aragón Vargas, Luís. *Como distinguir entre las ciencia y la especulación en la Nutrición Deportiva*. Resúmenes del 7^a Simposio Internacional de la actualización en ciencias aplicadas al deporte.1998, en: [http/ www.deporte.mforos.com](http://www.deporte.mforos.com)

Capítulo
1



Deportes

Handball

La actividad física no estructurada incluye las actividades de la vida diaria, como caminar, correr, jugar, saltar, etc., siendo la actividad física estructurada o ejercicio, un programa planificado y diseñado para mejorar la condición física, incluida la relacionada con la salud¹. El deporte es una actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo, e involucra toda forma de actividad que mediante la participación, casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel² y esto también significa que el deporte, además de la competencia, contempla la salud y el placer de realizarlo. Poder enlazar estos tres factores garantiza una práctica deportiva adecuada. Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento personal máximo, el deporte pasa a ser llamado de elite o de alto nivel y este se distingue por un mayor tiempo de dedicación, gran capacidad de actuación, mayor número de competencias anuales, un grado máximo de compromiso personal y objetivos de hazañas deportivas como batir marcas o vencer récords, denominándose deporte de alto rendimiento.³

Comenta Marcia Onzari⁴, que si graficáramos la población que realiza actividad física, ésta tendría una forma piramidal.

Fig. 1.1- Pirámide representativa de la población que realiza Actividad Física



Fuente: Onzani, Marcia. *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*.

Los adolescentes que practican deportes de alta competición, conformarían el ochenta por ciento de las dos estructuras superiores de la pirámide.

Es de fundamental importancia, enfatiza Martín Willam,⁵ que los deportistas cuenten con un equipo de profesionales dedicados a optimizar el estado de salud, el bienestar y el

¹ Willam, M. *Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Paidotribo, 2002.

² Martens, Juan, M. *Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Paidotribo, 1ª edición, 1999, p.576.

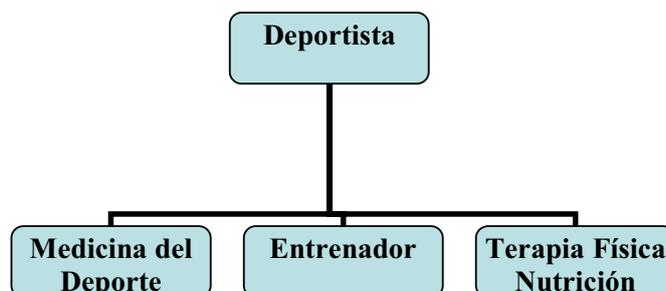
³ Beyer, E., Aquesolo Vegas, J., *Diccionario de las Ciencias del Deporte*. Unisport/ Junta de Andalucía, España editorial, 1992.

⁴ Onzani, Marcia, ob.cit., p.4.

⁵ Willam, M, ob.cit., p.7.

rendimiento óptimo individual y grupal del equipo de competición. Los profesionales de la salud dedicados a esta tarea, están representados en el siguiente gráfico:

Fig. 1.2- Profesionales que Optimizan el Rendimiento Deportivo



Fuente: Willam, Martin. *Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte*.

El objetivo de clasificar los deportes es poder analizar las distintas estructuras y la lógica interna de éstos y con ello establecer, entre otras cosas, el entrenamiento y la guía del plan de alimentación a asignar.⁶

Según las cualidades físicas los deportes se pueden clasificar en Deportes de Potencia, como por ejemplo, levantamiento de pesas y lanzamiento de bala; Deportes de Resistencia, como la maratón; Deportes de Velocidad, tal es el caso de 100 metros llanos; Deportes de Coordinación, como natación o nado sincronizado; y Deportes de Flexibilidad, como lo es la gimnasia artística.

Desde el punto de vista fisiológico,⁷ los deportes también pueden clasificarse en, Deportes Aeróbicos, siendo algunos ejemplos de ellos, carreras de 10.000 metros y triatlón; en Deportes Anaeróbicos, como lo es el levantamiento de pesas, y en Deportes Aeróbicos – Anaeróbicos, con ambas actividades en alternancia, cuyos ejemplos más conocidos son el fútbol, handball, básquet, entre otros.

En el contexto de los juegos deportivos colectivos,⁸ el balonmano moderno se caracteriza por sus elevados niveles de implicación bioenergética y el creciente incremento de los denominados esfuerzos de alta intensidad, con la que los jugadores realizan sus acciones motrices.

Los orígenes del balonmano actual datan de finales del siglo XIX, cuando se utilizaba como complemento para entrenar y preparar a los gimnastas. Desde entonces y hasta la actualidad, la historia del desarrollo del balonmano o handball puede dividirse en

⁶ Onzari, Marcia, ob.cit., p.6.

⁷ Fricmann, Richard. Chelvier, René. *Deporte y Salud*, en: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Ejercicio_anaer%C3%B3bico

⁸ Acero, Martín, *Procesos de Iniciación Deportiva en Balonmano*, en: <http://www.monografias.com/trabajos14/balonmano.shtml>

tres etapas fundamentales.⁹ La primera etapa corresponde al nacimiento, divulgación y establecimiento de este deporte y se extiende desde 1898 a 1941. La segunda, de 1946 a 1957, es una etapa de predominio del balonmano de 11 jugadores y la tercera etapa, de 1957 a 1972, corresponde al período de divulgación del balonmano de 7 jugadores. En 1898 surge, en Dinamarca, un juego nuevo con un balón pequeño al que se le llama "Handbol", en el cual se trataba de meter goles en una portería, de manera semejante al fútbol, pero manejando el balón con la mano. Alemania se considera como la cuna del balonmano de 11 jugadores, ya que en 1905 lo presentaba como un juego de fútbol adaptado para jugarse con la mano.

Durante el año 1909, en Rusia, se comienza a practicar el balonmano, siendo su máximo exponente Eduard Molien, quien plantea reglas para jugarlo en su país. Dos años más tarde, entre 1917 y 1919, este deporte comienza a jugarse por el sexo masculino merced al alemán Kart Schelenz, quien inventa un nuevo juego, al que nombra "Handball", inspirado principalmente en el fútbol. Otra versión, difundida desde Uruguay, relata la creación de un juego muy parecido al actual, que comenzó a ser conocido en 1916 y que consistía en una combinación de baloncesto, rugby y fútbol. En 1925, en Berlín, se desarrollan las primeras competencias internacionales, en la modalidad de 11 jugadores. En los primeros años del siglo XX, los suecos desarrollan el Balonmano en salas bajo techo, en un terreno de 40 x 20 metros, lo que posibilita que se extienda su práctica durante todo el año, así como la reducción del número de jugadores a 7, haciendo de éste un deporte más dinámico, emocionante y atractivo.

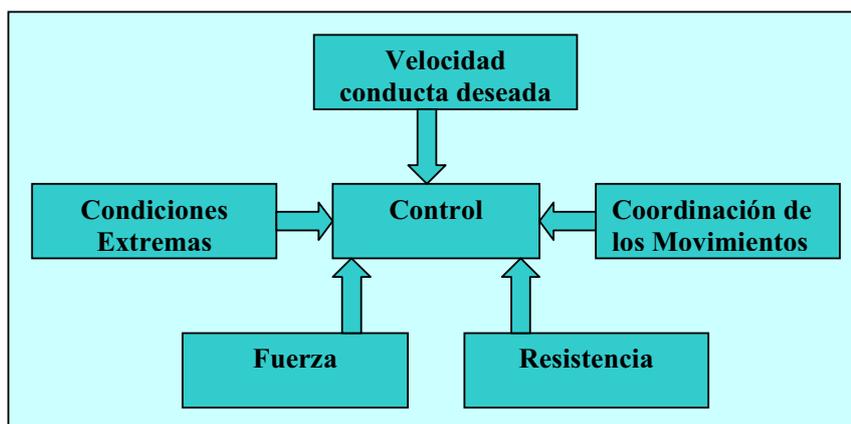
En el marco de los Juegos Olímpicos de Verano, en Ámsterdam, se crea la Federación Internacional de Balonmano Amateur¹⁰ (IAHF), con la inclusión de diez países: Alemania, Checoslovaquia, Suecia, Austria, Irlanda, Grecia, Francia, Dinamarca, Canadá y EEUU. La IAHF convoca, en 1938 para hombres, en 1949 para mujeres y en 1966 para ambos sexos, campeonatos mundiales de 7 jugadores, que han continuado en la actualidad cada dos años. El Comité Olímpico Internacional (COI), incluye al handball en el programa de la XX Olimpiada en Munich 1972, compitiendo solamente el sexo masculino. El sexo femenino se incluye en el programa de la XXI Olimpiada en Montreal 1976. En la actualidad el handball se ha popularizado en más de 150 países y lo practican más de 6 millones de personas en todo el mundo. Desde el año 2000, Hassan Moustafa, de nacionalidad egipcia, se desempeña con el cargo de Presidente de la Federación Internacional de handball. Según ha declarado, en una visita oficial a nuestro país en el verano del 2006, la organización se propuso aumentar el número de equipos participantes en los juegos Olímpicos, sobre todo en el sexo femenino. Así

⁹ Fernandez Moreno, José; Guirón Tamayo, Carlos; Tornés, Reñiré. *Balón Mano, Historia, Desarrollo y Retos*, en: <http://www.monografias.com/trabajos33/balonmano>

¹⁰ Fernandez Moreno, José; Guirón Tamayo, Carlos; Tornés, Reñiré, ob.cit.

mismo se confirma la idea de ampliar el sistema clasificatorio en otros eventos pre-olímpicos que posibiliten la entrada al sistema, de equipos de otras partes del planeta. Desde el punto de vista deportivo, la velocidad representa la capacidad de un sujeto para realizar distintos comportamientos motores en un tiempo mínimo y con el máximo de eficacia. Las necesidades condicionantes de las acciones veloces en el handball,¹¹ precisan de elevados niveles de resistencia específica o resistencia a la velocidad y de fuerza rápida o capacidades neuromusculares asociadas a los diferentes elementos de técnicas individuales desarrolladas por los deportistas, es decir, coordinación. Los esfuerzos, en el balonmano o handball, se caracterizan por un predominio de los desplazamientos de baja intensidad, tales como marcha y carrera moderada, frente a los de alta intensidad como lo son las carreras de máxima velocidad.

Fig. 1.3- Factores que determinan la velocidad de los movimientos



Fuente: Konzak, Eduardo, *Procesos de Iniciación Deportiva en Balonmano*.

Desde un punto de vista bioenergético,¹² el handball es una actividad deportiva que se desarrolla en dos períodos de 30 minutos cada una, con 10 minutos de descanso entre cada parte, en donde los jugadores realizan una actividad motora compleja y cambiante, en la que se alternan, aleatoriamente, períodos de trabajo y de pausa. Los períodos de actividad no son uniformes, sino que tanto el tiempo como las intensidades son variables en función de las necesidades que demanda el juego y asimismo, las pausas no son de un valor constante. Las acciones relevantes de alta intensidad y corta duración, de 4 a 6 segundos, abarcan todos los comportamientos que tienen repercusión en el resultado y entre ellas podemos mencionar a los

¹¹ Konzak, Eduardo, *Proceso Bioenergético y Balonmano*, en: <http://www.monografias.com/trabajos16/balonmano.shtml>.

¹² Konzak, Eduardo, ob.cit.

lanzamientos, las penetraciones, los bloqueos, los desplazamientos defensivos y las paradas del portero. Las conductas de soporte o conexión entre las acciones relevantes, de duración variable e intensidad media o media baja, comprenden todos los momentos de pausa o de actividad ligera y moderada, que se producen en los partidos. A modo de síntesis, concluye diciendo el autor que, este juego exige del deportista una constante disposición debido a que en cualquier momento de la competición los jugadores deben estar dispuestos para realizar diversas actuaciones, como desplazamientos a máxima intensidad con o sin balón ejecutados con pausas variables, carreras con ritmo submáximo y diferentes acciones técnicas.

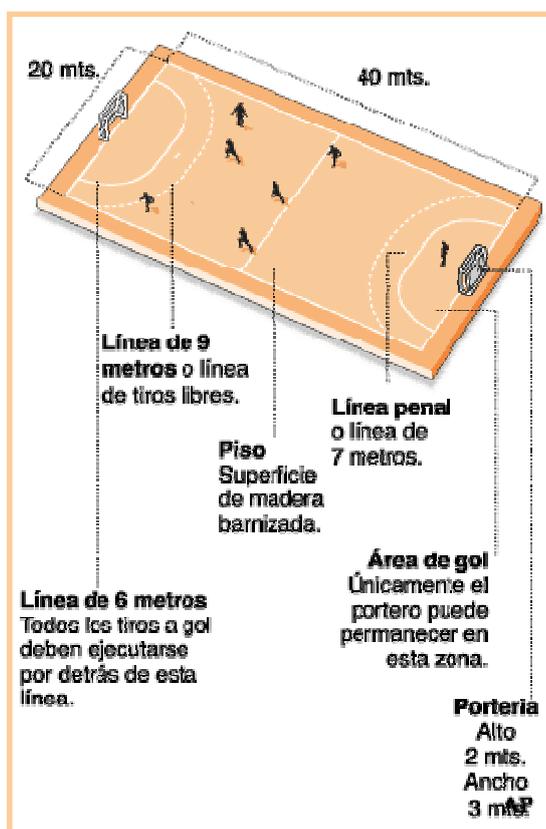
Con respecto a la descripción de la práctica del balonmano¹³ o handball, éste es un deporte de pelota en el que se enfrentan dos equipos, cada uno con siete jugadores, seis de ellos juegan en el campo y uno es portero. El objetivo del juego es marcar más goles que el rival en la portería contraria y para conseguir un gol, los jugadores deben lanzar el balón desde fuera del área, seis metros, o también desde adentro, por encima de ésta y lanzando antes de caer. El balón debe sobrepasar totalmente la línea de gol para que el tanto sea válido. La pelota puede ser jugada con cualquier parte del cuerpo desde los muslos hacia arriba, con la excepción del portero, que puede usar también las piernas y los pies para defender su portería, siempre y cuando se encuentre dentro de su propia área; fuera del área, el portero es un jugador más y está sujeto a las reglas del juego. Un equipo puede cambiar sus jugadores siempre que estén atacando, con la única condición de que haya solamente siete jugadores en el campo y uno de ellos sea portero, es decir, para que un jugador ingrese en el terreno de juego, es necesario que primero salga otro y que dicho cambio se realice por la zona reglamentaria; en caso contrario, se sanciona la falta y se excluye al jugador que ha entrado antes de tiempo, o en un lugar indebido, por dos minutos.

El campo mide 40 m de largo por 20 m de ancho, dividido en dos medios campos; en la línea de fondo de cada medio campo, existe una portería centrada respecto de las bandas. Las dimensiones de la portería son 3 m de ancho por 2 m de alto, pintada a dos colores con franjas de 2 cm. El ancho de los postes y el larguero es de 8 cm, medida que coincide con todo el ancho de la línea de gol. El resto de las líneas del campo miden 5 cm de ancho. Dicha portería se encuentra dentro de un área de 6 m, trazada a partir de dos cuartos de círculo, con centro en cada uno de los postes y radio de 6 m, unidos por una línea paralela a la línea de gol. Las líneas pertenecen al área que delimitan. Por fuera del área de 6 m existe otra línea, discontinua, a 9 m de la

¹³ Wikipedia, la enciclopedia libre, *Federación Internacional de Balón Mano*, en: <http://www.wikipedia.org/wiki/balonmano>

línea de gol. Es la que se conoce como línea de golpe franco. Todas las faltas cometidas entre las líneas de 6 m y 9 m, son sacadas por el equipo atacante con sus

Fig. 1.4- Campo de Juego



jugadores fuera de la línea y los defensores a 3 metros del balón. En las ocasiones en que se sancione una infracción con un lanzamiento de 7 metros o pena máxima, los defensores tendrán que estar a 3 metros del lanzador y por fuera de la línea de golpe. El lanzamiento de 7 metros se realiza desde una línea centrada situada a 1 metro del área y a 7 metros de la portería. Existe además una línea a 4 metros de la línea de gol, la cual delimita la distancia a la que puede salir el portero en los lanzamientos de 7 metros, aunque puede ser rebasada aéreamente. Las reglas del juego¹⁴ dicen que se puede avanzar con el balón en la mano hasta un máximo de tres pasos y a partir de ese momento el

Fuente: Mesa, M, García Briz, C, *El Balonmano*.¹⁵

jugador dispone de 3 segundos para lanzar, pasar el balón o botar. Se puede continuar en movimiento hasta que se deje de botar y luego se pueden dar otros tres pasos y obligatoriamente hay que lanzar o pasar antes de tres segundos, ya que no está permitido a un jugador botar de nuevo el balón sin que este toque a otro jugador o la portería. El área de la portería no puede ser invadida por ningún jugador excepto el portero que defiende la portería. Si un jugador atacante lo hace, la jugada es inválida y el balón pasa a manos del equipo que defendía. Si un jugador del equipo que defiende invade el área, se señalará 7 metros. Un jugador no puede sobrepasar la línea de lanzamiento al ejecutar 7 metros y por lo menos alguna parte de un pie tiene que permanecer en contacto con el suelo hasta después del lanzamiento. Si el pie se separa del suelo o se desliza se tiene que sancionar falta de pie; en la ejecución del

¹⁴ Guijarro, Iván, *Reglas del Balonmano*, en: http://www.rincóndelvago.com/balonmano_4.html

¹⁵ Mesa, M A, García Briz, C, *El Balonmano*, en: <http://roble.pntic.mec.es/fblanc1/balonmano/balonmano.htm>

penal, todos los jugadores, excepto lanzador y portero, deberán permanecer por detrás de la línea de 9 m.

El balonmano es un deporte de roce, pero noble. Está permitido el contacto "de cara" es decir, pecho con pecho, usando las manos sin agarrar, a fin de obstruir el ataque del equipo rival, pero nunca están permitidos los empujones, sean del tipo que sean; estas faltas se sancionan con golpe franco, exceptuando aquellas que son una clara ocasión de gol y son sancionadas con Lanzamiento de 7 metros. Las acciones más duras, agarrones por detrás, agresiones, etc. pueden ser sancionadas primero con una amonestación con tarjeta amarilla. Un equipo sólo puede recibir 3 tarjetas amarillas, la siguiente falta que el árbitro crea que merece sanción, esta será de 2 minutos de exclusión, no pudiendo sacarse ya más tarjetas amarillas. Esta sanción quiere decir que el equipo debe jugar durante 2 minutos con un hombre menos en pista. Un jugador que acumula tres exclusiones recibe la tarjeta roja o descalificación y no puede volver al terreno de juego; en su lugar, a los 2 minutos podrá entrar un compañero. La tarjeta roja puede ser directa, a consideración de los árbitros en casos de agresiones que pongan en peligro al jugador contrario.

Capítulo

2



**Fisiología
del
Deporte**

Handball

La fisiología¹ es una rama de las ciencias biológicas de las llamadas básicas. Su conocimiento nos permite comprender el funcionamiento de los distintos aparatos y sistemas del organismo así como la homeostasis² y el control del medio interno. Supone la base para poder entender las variaciones y cambios que se producen en el organismo como consecuencia de cualquier estímulo que altere este medio. El ejercicio físico³ constituye para el organismo un cambio en las condiciones de equilibrio del medio interno, es decir, una perturbación en la homeostasis que es captada por diferentes receptores del organismo, traduciéndose por un mecanismo de feed-back, o retroalimentación o regulación automática, en una serie de respuestas del organismo que intenta compensar el desequilibrio causado; por lo tanto se denominan respuestas al ejercicio a los cambios súbitos y temporales en la función, causados por el ejercicio, o bien a los cambios funcionales que ocurren cuando se realiza un ejercicio y que desaparecen rápidamente después de finalizado el mismo. Estas respuestas van a ser variables en función de las condiciones genéticas y preparación física del individuo así como también su estado de salud. La comprensión de las respuestas y adaptaciones del cuerpo humano al ejercicio físico y sus mecanismos de regulación, forman parte del área de conocimiento de la fisiología del ejercicio. Se necesita la colaboración de varios órganos y sistemas, no solamente para soportar las fases de actividad aguda, sino también para adaptar su respuesta al entrenamiento. Las contracciones coordinadas de las fibras musculares esqueléticas o estriadas se realizan con la intervención de energía proveniente del metabolismo de los depósitos endógenos de carbohidratos, grasas y aminoácidos. Aunque la mayor parte de la energía producida y gastada durante el ejercicio se atribuye a los músculos que se activan, el metabolismo de varios órganos debe también aumentar para soportar la actividad desarrollada. Tal es el caso de corazón y los pulmones. El sistema endocrino también se adapta, no solamente a sostener las elevadas exigencias metabólicas del músculo en ejercicio, sino también para mantener la glucemia. Hormonas, tales como epinefrina, glucagon, cortisol, tiroideas y hormona del crecimiento, crean un ambiente metabólico que soporta la actividad física, en el marco de la homeostasis corporal. La intensidad de la actividad física⁴ es el grado de esfuerzo que exige un ejercicio, es decir la cantidad de trabajo que se realiza en relación al tiempo que es necesario desarrollar para realizar una tarea física. La intensidad puede expresarse en términos

¹ Galindo, Juan, *Nutrición y Deporte*, Buenos Aires, Argentina, Planeta editorial, 1992, p. 105.

² *ibid*

³ Sarría, A, Moreno, L, Bueno, M., *Gasto energético – Actividad física – Adaptación fisiológica al ejercicio*, en: <http://www.alimentaciónynutrición.org/es/index.php>

⁴ Onzari, Marcia. *ob.cit.*, p. 27

de consumo de oxígeno. Los músculos al contraerse posibilitan el movimiento corporal y esta contracción necesita energía, la que se obtiene a partir de la utilización de los substratos energéticos⁵, hidratos de carbono y grasas principalmente, con o sin la participación del oxígeno. Los alimentos, en su constitución, están compuestos principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno y, en el caso de las proteínas, nitrógeno. Los enlaces celulares en los alimentos son relativamente débiles y proporcionan poca cantidad de energía cuando se descomponen. En consecuencia, los alimentos no se usan directamente para las operaciones celulares. En lugar de esto, en los enlaces de las moléculas de los comestibles, la energía se libera químicamente dentro de nuestras células, almacenándose bajo forma de un compuesto altamente energético denominado trifosfato de adenosina⁶ o ATP, o adenosintrifosfato, formado por una base nitrogenada, llamada adenina, que está unida a un azúcar de cinco átomos de carbono, llamada ribosa y a tres fosfatos inorgánicos. Cada molécula de ATP, al hidrolizar un fosfato, libera 7,3 kilocalorías por mol. La eficiencia en la producción de energía dependerá de la presencia o no de oxígeno en el proceso. Se produce una transformación de la energía química existente en los substratos, en energía mecánica con producción de ATP y contracción muscular. El músculo esquelético tiene tres fuentes de energía⁷ para su contracción; tales fuentes son el sistema anaeróbico, no dependiente del oxígeno, llamado ATP-PC o aláctico, que usa fosfato de creatina durante los primeros diez segundos del ejercicio; el sistema anaeróbico del ácido láctico o de glucólisis anaeróbica, que usa glucosa en ausencia de oxígeno y el sistema aeróbico u oxidativo dependiente del oxígeno para su participación. El sistema anaeróbico aláctico está involucrado en actividades de pocos segundos de duración. El sistema anaeróbico láctico ó glucólisis anaeróbica, participa como fuente energética fundamental en ejercicios de máxima intensidad y de una duración entre 30 – 90 segundos. Esta vía metabólica proporciona la máxima energía a los 20 – 35 segundos de ejercicio de alta intensidad y disminuye su tasa metabólica de forma progresiva conforme aumenta la tasa oxidativa alrededor de los 45 – 90 segundos. El sistema anaeróbico láctico está limitado por las reservas intramusculares de glucógeno como sustrato energético. Este sistema energético produce menos energía por unidad de sustrato, menos ATP, que la vía aeróbica y como producto metabólico final se forma ácido láctico, ocasionando una acidosis que limita la capacidad de realizar ejercicio y produciendo fatiga. El sistema aeróbico u

⁵ Hernández ,A, *Sistemas Energéticos*, en: <http://www.i-ejercicios.com/.../fisiología/sistemas.html>

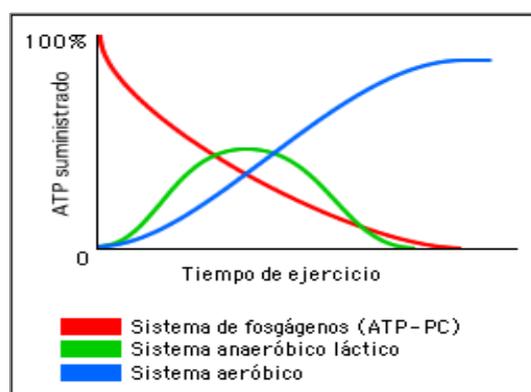
⁶ Ibid.

⁷ López Chigharro, José. *Fisiología del Ejercicio*, 3ª edición, Universidad Complutense de Madrid, 2006 en: <http://www.ucm.es /centros/ webs/ euenfer/index.php>

oxidativo participa como fuente energética de forma predominante alrededor de los 2 minutos de ejercicio, siendo la vía energética de mayor rentabilidad y con productos finales que no producen fatiga; es la vía metabólica más importante en ejercicios de larga duración y su limitación puede encontrarse en cualquier nivel del sistema de transporte de oxígeno, desde la atmósfera hasta su utilización a nivel periférico en las mitocondrias. Otra limitación es la que se refiere a los sustratos energéticos, es decir, a la capacidad de almacenamiento y utilización del glucógeno muscular y hepático, a la capacidad de metabolizar grasas y en último término, proteínas. Es importante considerar que existe un solapamiento de estos tres sistemas energéticos, por lo que es más correcto hablar del predominio de uno sobre otro en una actividad física concreta.⁸

En el gráfico 2.1 puede observarse la capacidad que posee el organismo de mantener simultáneamente activos a los tres sistemas energéticos, en todo momento, pero otorgándole una predominancia a uno de ellos sobre el resto, de acuerdo a la duración del ejercicio, a la intensidad de la contracción muscular y a la cantidad de sustratos almacenados. Así, en actividades de potencia, pocos segundos de duración y de elevada intensidad, el músculo utilizará el llamado sistema ATP y fosfocreatina; para actividades de alrededor de 60 segundos de duración a la máxima intensidad posible, utilizará preferentemente las fuentes de energía glucolíticas no oxidativas, en ausencia de oxígeno o metabolismo anaeróbico, mientras que para actividades de más de 120 segundos, el sistema aeróbico oxidativo, en presencia de oxígeno o metabolismo aeróbico, será el que soporte fundamentalmente las demandas energéticas.

Fig. 2.1- Sistemas Energéticos durante el Ejercicio



Fuente: Hernández, A., *Sistemas Energéticos*.⁹

⁸Hernández, A, ob.cit.

⁹ Ibid.

Desde el punto de vista metabólico¹⁰ y considerando el sistema energético predominante, los deportes se pueden clasificar en, Deportes Aeróbicos, siendo algunos ejemplos de ellos, carreras de 10.000 metros y triatlón; en Deportes Anaeróbicos, cuyo ejemplo mas representativo es el levantamiento de pesas, y en Deportes Aeróbicos – Anaeróbicos, con ambas actividades en alternancia, cuyos ejemplos más conocidos son el handball, fútbol, básquet, entre otros. Aeróbico significa literalmente "con oxígeno" y hacen referencia al uso del mismo en los procesos de generación de energía de los músculos. El deporte aeróbico incluye cualquier tipo de actividad, principalmente aquellas que se practican a niveles moderados de intensidad durante periodos de tiempo extensos, lo que hace mantener una frecuencia cardiaca más elevada. En este tipo de actividad, el cuerpo utiliza el oxígeno para oxidar las grasas y la glucosa produciendo ATP, principal elemento transportador de energía para todas las células. Inicialmente, durante la actividad aeróbica, se recurre al glucógeno muscular, cuya cantidad oscila entre 300 y 400 gr, y también al glucógeno hepático, el cual es de unos 100 gr aproximadamente. Sumando ambos resulta una cantidad calórica de 2000 kcal, insuficiente para que la actividad muscular se prolongue demasiado. Cuando el glucógeno escasea, el cuerpo comienza a utilizar la grasa como fuente energética. Los ácidos grasos libres son el recurso más importante en los ejercicios prolongados, pues representan una fuente prácticamente inagotable de energía almacenada en el tejido adiposo. Un ejemplo¹¹ de lo expuesto es si consideramos una persona que pesa 60 – 70 kg, ésta posee aproximadamente unos 15 kg de materia corporal grasa, que en términos calóricos le brindarían unas 135.000 kcal. Por medio de la lipólisis, el tejido adiposo vierte ácidos grasos libres a la sangre y éstos formarán glucosa en el hígado, con la consiguiente liberación de energía. Se llama aeróbico,¹² al ejercicio o deporte que consume una cantidad apreciable y continua de oxígeno para que grandes masas musculares puedan utilizar los depósitos grasos como fuente principal de energía, una vez utilizado el glucógeno; hay varios tipos de prácticas aeróbicas. En general, un deporte aeróbico es aquel que realiza actividades de menor intensidad, desarrolladas en períodos de tiempo mas largos y está centrado en las actividades de resistencia, tales como correr una larga distancia a una marcha moderada, nadar o andar en bicicleta y otros deportes ya mencionados. Estos deportes requieren una gran cantidad de oxígeno para generar la energía que se necesita en un ejercicio prolongado. De todos modos la primera etapa de cualquier actividad deportiva siempre es anaeróbica, explican Frickmann y

¹⁰ Frickmann, Richard. Chelvier, René, ob.cit.

¹¹ Galindo, Juan, ob.cit., p.112.

¹² Frickmann, Richard. Chelvier, René, ob.cit.

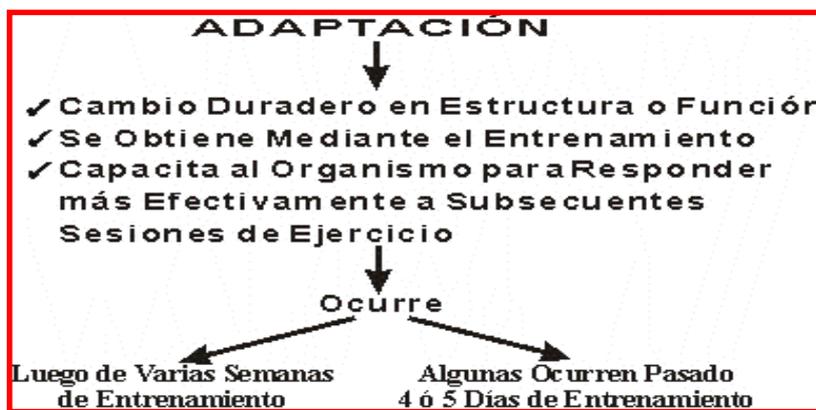
Chelvier,¹³ quienes expresan que anaeróbico se refiere al intercambio de energía sin oxígeno, en un tejido vivo. Anaeróbico hace referencia a la fase inicial de una actividad deportiva o a cualquier ráfaga de esfuerzo; en ellas el glucógeno o la glucosa son consumidos sin oxígeno y éste es un proceso mucho menos eficiente. Continúan comentando los investigadores citados que el deporte anaeróbico comprende aquellas actividades breves basadas en la fuerza y de gran potencia e intensidad, donde el metabolismo anaeróbico tiene lugar en los músculos especialmente utilizados para la fuerza. Son ejemplos de ejercicios anaeróbicos el levantamiento de pesas, los saltos o cualquier ejercicio que consista en un esfuerzo intenso y un lapso breve de tiempo. El ejercicio anaeróbico es típicamente usado por atletas de deportes de poca resistencia para adquirir potencia, y por culturistas para ganar masa muscular. Los músculos que son entrenados bajo el ejercicio anaeróbico se desarrollan de manera diferente a nivel biológico, adquiriendo más rendimiento en actividades de corta duración, de gran intensidad y de tiempo breve. Los médicos deportólogos¹⁴ mencionados comentan que la gran mayoría de los deportes que practican los adolescentes y los niños, combinan ambos sistemas metabólicos, aeróbico y anaeróbico, como es el caso del handball, deporte al cual se refiere esta investigación. Estos médicos investigadores también resaltan la importancia que el deporte tiene en la adolescencia, por los beneficios que conlleva a corto, mediano y largo plazo. Dicen que el deporte acompañado de una nutrición sana y equilibrada, es de fundamental importancia en los períodos de crecimiento y desarrollo, como lo es la adolescencia. Ellos puntualizan los beneficios diciendo que la práctica deportiva produce un aumento de la densidad ósea, debido a que estimula la reabsorción de calcio por los huesos, fortaleciéndolos y disminuyendo el riesgo de fracturas. También hacen referencia a que toda actividad aeróbica ayuda a controlar la presión arterial y a darle fuerza al corazón, ya que mejora la función coronaria, favoreciendo la distribución de los capilares en el músculo cardíaco y el desarrollo de nuevos ramales de arterias, que permiten llevar mayor cantidad de sangre y oxígeno a los músculos del cuerpo. Es importante destacar, dicen los investigadores, que la actividad aeróbica regular, como es el entrenamiento deportivo, produce un aumento de volumen sanguíneo en la cavidad ventricular del corazón, lo que supone una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo con el consiguiente ahorro de gasto cardíaco, y también se debe mencionar que el entrenamiento aeróbico provoca un cambio favorable al ampliar la capacidad torácica, pulmonar y respiratoria, mejorando así, la circulación general y el aprovechamiento del oxígeno, lo cual se refleja en una mayor posibilidad de realizar esfuerzos. Otro beneficio de la actividad aeróbica es que

¹³ Fricmann, Richard. Chelvier, René., ob.cit

¹⁴ Ibid.

produce una reducción de los niveles de grasas en la sangre, provocando un descenso del colesterol y los triglicéridos que se depositan en las paredes de las arterias y actuando como forma preventiva de accidentes cardiovasculares en la edad adulta. Estos cambios o modificaciones que produce el entrenamiento aeróbico frecuente promueven, en los deportistas, diferencias morfológicas y funcionales respecto al organismo de un individuo sedentario. Las figuras 2.2 y 2.3 explican las adaptaciones fisiológicas o efectos crónicos del ejercicio.

Fig. 2.2- Descripción del Concepto de Adaptación al Ejercicio



Fuente: Benítez Martínez, José. *Fisioterapia Deportiva*¹⁵

Fig. 2.3- Diagrama general de Adaptación al Ejercicio Crónico



Fuente: Benítez Martínez, José. *Fisioterapia Deportiva*¹⁶

¹⁵ Benítez Martínez, José, *Fisioterapia Deportiva*, en: <http://www.saludmed.com/CsEjerci/Imagenes/Adaptala.gif>

¹⁶ Ibid.

La función del receptor, en la figura 2.3, es sensibilizarse o captar uno o algunos de los cambios en el medio interno químico, que producen un disturbio homeostático. Los receptores son ciertas células especializadas del cuerpo que se localizan en los músculos, el páncreas, el encéfalo, entre otros órganos. La vía de respuesta recibe la información del receptor. Las vías o mecanismos involucrados son el sistema nervioso y el hormonal, ambos conforman la respuesta neurohumoral. La vía intrínseca local son los cambios que ocurren únicamente dentro de un órgano específico. Los órganos, objeto de adaptación, reciben la señal transmitida que se encarga de cambiar sus funciones para producir la respuesta al ejercicio; estos órganos son el corazón, pulmones, músculos, entre otros. La respuesta o cambio funcional tiene como fin corregir el trastorno inicial provocado por la actividad deportiva. Algunos ejemplos de tipos de respuestas incluyen el aumento en la frecuencia cardíaca, en la frecuencia respiratoria y en el flujo sanguíneo. La retroalimentación negativa contra equilibra, invierte o niega el disturbio homeostático causado por el estímulo inicial, el ejercicio, de manera que se reestablezca la homeostasis y es el modo por el cual ocurre la respuesta o cambio funcional al ejercicio en su regreso.

Capítulo

3

Alimentación en el Deporte



Handball

La nutrición es fundamental en todas las etapas de la vida, pero ejerce una marcada importancia en los períodos de crecimiento y desarrollo,¹ como lo son la niñez y la adolescencia. Este periodo de crecimiento intensivo trae aparejados cambios corporales morfológicos y fisiológicos, con un marcado aumento de las necesidades nutricionales. Los nutrientes que favorecen el crecimiento pasan a ser de real importancia en la nutrición del adolescente. No sólo se debe tener en cuenta la mayor demanda energética sino también la plástica, debido a la expansiva modificación de las masas corporales. El importante incremento de la masa libre de grasa, que casi se duplica durante el brote de crecimiento puberal, conlleva una elevación de las necesidades energéticas, proteicas y de algunos micronutrientes, que superan a las de cualquier otra época de la vida. Además, los adolescentes que practican una actividad deportiva presentan un incremento de la utilización y la pérdida de macro y micronutrientes inducidos por la práctica del deporte.²

Dada la importancia de la adecuada nutrición durante la adolescencia, un periodo clave en el crecimiento y en la formación de hábitos de la alimentación y teniendo en cuenta que la práctica deportiva conlleva un aumento en el gasto energético y en la utilización de todos los nutrientes, es fundamental que los adolescentes deportistas consuman una dieta variada y equilibrada.³ Una alimentación adecuada es un aspecto muy importante a tener en cuenta para lograr óptimos resultados en el desempeño deportivo, una mejor recuperación entre competencias, alcanzar y mantener un peso corporal saludable y un buen estado nutricional.

El Estado Nutricional⁴ es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes; por consiguiente, la evaluación del estado nutricional será la acción y el efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar. La evaluación del deportista⁵ es una herramienta importantísima de trabajo para los nutricionistas ya que a partir de su resultado se fijan los objetivos específicos y se decide el tipo de

¹ Torresani, M.E, *Cuidado nutricional pediátrico*, Apartado 4: *Cuidado nutricional del adolescente*, Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2001, p. 677-93.

² Deporte-Salud, *Nutrición para niños y adolescentes atletas*, en: <http://deportesaludyefisica.blogspot.com/2008/nutricion-para-ninos-y-adolescentes.html>

³ Instituto Superior de deportes, Capital Federal, Argentina, *Evaluación de la ingesta de jugadores de balón mano*, en: <http://www.mlsurossi.com.ar>

⁴ Bueno M, Moreno L A, Bueno G., *Estado nutricional*, en: http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=114

⁵ Centelles Badel, I, Lancés Cotilla, L, *Algunos aspectos de la nutrición del deportista*, en: <http://www.efdeportes.com/efd71/nutri.htm>

intervención nutricional que se aplicará. Para lograr una valoración completa del estado nutricional del deportista, debe realizarse una evaluación antropométrica, una evaluación de la ingesta dietética y una evaluación de la actividad física. Valorar el estado nutricional a través de indicadores antropométricos, consiste en conocer las dimensiones morfológicas del cuerpo mediante mediciones como el peso, talla, pliegues subcutáneos, perímetros corporales y diámetros óseos. La composición corporal desempeña un papel vital en el rendimiento deportivo y está determinada por la cantidad y calidad de la alimentación ingerida. La evaluación de la ingesta dietética analiza el consumo habitual de alimentos mediante una encuesta alimentaria donde se registra la cantidad, calidad y frecuencia de nutrientes ingeridos. Con estos datos se pueden identificar desequilibrios nutricionales que pueden producir fatigas, mayor predisposición a enfermedades, menor rendimiento deportivo y alteraciones en la composición corporal. Para la evaluación de la actividad física se considera el tipo de deporte, los horarios, la duración, intensidad y frecuencia de los entrenamientos y de otras posibles actividades que puedan realizarse. Toda esta información se requiere para calcular el valor calórico teórico requerido, el que luego se compara con el valor real consumido, el que es calculado en la encuesta dietética. La intervención nutricional tiene como objetivos específicos evaluar la adecuación de la ingesta calórica, cubrir con las recomendaciones de nutrientes en forma equilibrada según el tipo de deporte, evaluar y corregir excesos y carencias de vitaminas y minerales y brindar educación alimentaria nutricional.

La nutrición deportiva⁶ es una rama especializada de la nutrición humana aplicada a las personas que practican todo tipo de deportes, ya sea aquellos que requieren esfuerzos prolongados en el tiempo, llamados deportes de resistencia, o aquellos deportes o actividades breves basadas en la fuerza y de gran potencia e intensidad, donde el metabolismo anaeróbico tiene lugar en los músculos especialmente utilizados para tales funciones. Dependiendo de él o los objetivos finales del deporte practicado y también del tipo de entrenamiento realizado, la nutrición hace hincapié en diferentes alimentos; así, por ejemplo, en los deportes anaeróbicos, como puede ser el culturismo o el levantamiento de pesas, son más importantes los alimentos protéicos que favorezcan la hipertrofia muscular;⁷ en los deportes donde predomina el metabolismo aeróbico, son importantes los alimentos glúcidos, ya que favorecen el esfuerzo energético prolongado; tal es el caso de los deportes de resistencia como, el

⁶ Wikipedia, la enciclopedia libre, *Nutrición Deportiva*, en: [ttp://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n_deportiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n_deportiva)

⁷ Wikipedia, la enciclopedia libre, ob.cit.

ciclismo, maratón, handball, fútbol, básquet entre otros. La nutrición deportiva cubre todos los ciclos del deporte como el descanso, la fase activa de competencia y la fase de recuperación, debido a que el ejercicio aumenta las necesidades energéticas y nutricionales del cuerpo. No existe una dieta general para los deportistas, cada deporte tiene una demanda especial y una nutrición específica. Los alimentos⁸ que se incluyen en una dieta deportiva persiguen como objetivos proporcionar energía, proporcionar material para el fortalecimiento y reparación de los tejidos, y mantener y regular el metabolismo. Los nutrientes⁹ son sustancias orgánicas o inorgánicas de los alimentos, que al ser ingeridas y posteriormente digeridas y absorbidas en el tracto gastrointestinal, son utilizadas en todos los procesos metabólicos para el cumplimiento de diferentes funciones, plásticas, energéticas y reguladoras. Los carbohidratos, proteínas y lípidos son llamados macronutrientes¹⁰ por necesitarse en cantidades relativamente elevadas en el organismo; éstos forman parte de la regulación básica nutricional que debe tener presente todo nutricionista deportivo. El ritmo de la ingesta, la cantidad y la calidad de los mismos deben ser considerados con especial atención en relación con las especificidades del deporte. Los macronutrientes que aportan energía son los carbohidratos y las grasas. Los que dan soporte estructural son las proteínas.

Los hidratos de carbono¹¹ son la fuente de energía más rápida y rentable del organismo humano. La célula los utiliza como combustibles y extrae de ellos la energía. Cada gramo de glúcidos que ingerimos nos aporta 4,3 Kcal. Según la complejidad de su estructura química y el número de moléculas simples que posean, se clasifican en tres grupos diferentes; de esta forma se tienen los monosacáridos, como la glucosa, fructosa y galactosa; los disacáridos, como la sacarosa o azúcar común de mesa, la lactosa o azúcar de la leche y la maltosa; los oligosacáridos, contenidos en las frutas y las hortalizas, que son macromoléculas de cadena media, formadas por 4 a 12 moléculas de glucosa; y los polisacáridos que están compuestos por moléculas de mayor tamaño. Los carbohidratos monosacáridos y disacáridos son denominados, desde el punto de vista nutricional, como carbohidratos simples o azúcares por su sabor dulce y se caracterizan por ser solubles en agua y de absorción rápida al ser ingeridos. Los carbohidratos polisacáridos, como el almidón y la dextrina, son considerados carbohidratos complejos que requieren un mayor tiempo de

⁸ Mini.hu, *Nutrientes*, en: <http://es.mimi.hu/acuario/nutrientes.html>

⁹ *ibid*

¹⁰ FISIOSAN, S.,L, *Nutrición básica en el deporte*, en: http://www.geocities.com/tan_peru/NUTDEPORT.htm

¹¹ *ibid*

digestión y una absorción más lenta que los azúcares simples. No son solubles en agua y carecen de sabor dulce. La digestión y absorción de los hidratos de carbono dependerá de muchos factores, como por ejemplo del tipo de carbohidrato que se esté considerando, si es simple o es complejo, la forma y el procedimiento de preparación y/o cocción del alimento y la naturaleza del mismo. Los carbohidratos simples son asimilados más rápidamente en la digestión que los complejos, aunque la asimilación se mide científicamente con el índice glucémico.¹² Este índice expresa la variación en los niveles de glucemia después de ingerir y absorber un nutriente. Los hidratos de carbono simples son los que más rápido se absorben y aumentan la glucemia.

Las fuentes alimenticias de los carbohidratos son variadas;¹³ entre los ejemplos de azúcares simples monosacáridos provenientes de los alimentos pueden citarse, la fructosa que se encuentra en las frutas y la galactosa presente en los productos lácteos. Los azúcares simples disacáridos incluyen lactosa, que también se encuentra en los productos lácteos; maltosa, en ciertas verduras y en la cerveza y sacarosa que es el azúcar de mesa. La miel también es un azúcar doble pero, a diferencia del azúcar de mesa, contiene una pequeña cantidad de vitaminas y minerales. Los azúcares refinados son azúcares procesados que suministran calorías, pero carecen de vitaminas, minerales y fibras. Por esta razón, a menudo son llamados "calorías vacías" y pueden llevar al aumento de peso. Sintetizando, los carbohidratos simples se encuentran naturalmente en:

- Las frutas
- La leche y sus derivados
- Las verduras

Las fuentes de azúcares procesados y refinados son:

- Los dulces
- El azúcar de mesa
- Los jarabes (sin incluir los naturales como el de arce)
- Las bebidas carbonatadas (no dietéticas), como las bebidas gaseosas.

Los carbohidratos complejos, llamados alimentos "ricos en almidón", incluyen:

- Los cereales integrales y pastas
- Las verduras ricas en almidón, papa, batata, choclo, y vegetales en general
- Las legumbres

¹²UNED, *Guía de Alimentación y Salud*, en: <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/diabetes/indgluce.htm>

¹³University of Maryland, *Carbohidratos-Fuentes Alimenticias*, en: http://www.umm.edu/esp_ency/article/002469fod.htm

- Harinas, sus derivados y panificados.

Los hidratos de carbono tienen suma importancia en la dieta del deportista.¹⁴ En la nutrición deportiva es relevante conocer la cantidad óptima de ingesta de los mismos y qué tipo de carbohidrato es el más adecuado para ser consumido en función del deporte realizado. Está demostrado que el ingerir hidratos de carbono durante la práctica de un deporte de resistencia aeróbico, mejora la resistencia.¹⁵ La gran mayoría de los carbohidratos se encuentran almacenados bajo la forma de glucógeno en los músculos, presentando unos 300 a 400 gramos, o lo que es lo mismo, unas 1.200 a 1.600 kilocalorías. La glucosa encontrada en sangre hace un total de 5 gramos, lo que equivale a 20 kilocalorías, mientras que el hígado contiene cerca de 75 a 100 gramos de glucógeno, lo que representa unas 300 a 400 kilocalorías. Por lo tanto el almacenamiento de carbohidratos antes de realizar cualquier tipo de ejercicio es de aproximadamente 1.600 – 2.000 kcal. La fuente primaria de energía en la realización de actividades deportivas es el glucógeno y a medida que este se va consumiendo, la glucosa presente en la sangre va entrando en el músculo para reponer energía y de esta forma el hígado tiene que liberar glucosa en sangre para mantener el nivel o concentración de la misma, evitando la hipoglucemia.¹⁶ El contenido de glucógeno del hígado puede ser disminuido por el ejercicio, pero también restaurado por una dieta rica en carbohidratos. Una hora de ejercicio de intensidad moderada puede reducir a la mitad el depósito de glucógeno existente en el hígado y un ejercicio prolongado durante quince horas o más, puede dejarlo completamente vacío. El consumo de carbohidratos, en la dieta de un deportista, debe vigilarse siempre teniendo en cuenta la característica energética del deporte a realizar y cubriendo todos los ciclos del deporte,¹⁷ como lo son el entrenamiento diario, la fase activa de competencia, la fase de recuperación y el descanso.

Durante el entrenamiento diario,¹⁸ los hidratos de carbono deben ser la fuente primordial de energía, la alimentación debe estar compuesta por cereales, verduras y frutas. Se aconseja reducir el consumo de productos con azúcar como pueden ser refrescos azucarados o snacks con fuerte contenido en azúcar. El consumo de carbohidratos complejos debe ser priorizado al de los simples y estos últimos, de ser posible, tienen que estar acompañados con fibra. La ingesta de los mismos debe

¹⁴ Wikipedia, la enciclopedia libre, ob.cit.

¹⁵ Clínica Universitaria de Navarra, *Nutrición y Deporte*, en: <http://www.cun.es/areadesalud/tu-salud/nutricion-y-salud/nutricion-y-deporte/>

¹⁶ Galindo, Juan, ob.cit., p. 95

¹⁷ Maughan, Ronald, *Preparación nutricional para las competencias deportivas*, en: <http://www.inder.cu/portal/textos/textoscompletos/Preparaci%C3%B3n%20nutricional%20para%20las%20competencias.htm>

¹⁸ Ibid

mantener la proporción de 55 a 60% o más del gasto energético total diario, haciendo énfasis en los hidratos de carbono complejos, pudiendo llegar a un 65 – 70% en el caso de entrenamiento exhaustivo. Si se superan estos contenidos el cuerpo ganará peso acumulando energía en el tejido adiposo. Si la ingesta de carbohidratos es menor a lo requerido, puede producirse una cetosis.¹⁹ Para aquellos atletas que realizan un exhaustivo entrenamiento diario es aconsejable una dieta que contenga cada día una cantidad mayor a 10 gramos de carbohidratos por kilogramo de peso corporal, con el objetivo de reponer el glucógeno de los músculos. Los deportistas con una menor actividad pueden llegar a los 7 gramos por kilogramo de peso dependiendo del tipo de entrenamiento y la intensidad del mismo.

Alrededor de una semana antes de ocurrir un evento deportivo de competición, la modificación de la dieta,²⁰ en lo que a carbohidratos se refiere, ha mostrado niveles supranormales de glucógeno almacenado, lo que mejora la capacidad de resistencia en actividades prolongadas. Este tipo de estrategia se denomina "carga de carbohidratos" o también, "super-compesación glucógena de los músculos". La mayoría de los estudios realizados muestran un periodo de tiempo mayor para agotar el músculo en los ejercicios realizados a intensidad media o moderada. No obstante se ha optado por técnicas mixtas en las que se comienza con una dieta baja en hidrato de carbono, por debajo del 50% al comenzar la semana y por el contrario, alta en grasas y proteínas. Se mantiene este ritmo hasta que tres días antes de la competición, en la llamada "fase de carga", se cambia repentinamente a una dieta con un 70% de carbohidratos, para estimular el almacenamiento de glucógeno.

La ingesta de carbohidratos antes del ejercicio o del entrenamiento debe hacerse con la idea de maximizar el almacenamiento de energía en el cuerpo, así como mejorar el rendimiento.²¹ Se ha demostrado que el ayuno antes de los ejercicios de larga duración tiende a disminuir el rendimiento del atleta, por lo que se aconseja hacer una comida rica en hidratos de carbono, de 1 a 2 gramos por kilogramo de peso, una hora antes del ejercicio de resistencia y de larga duración. Debe tenerse en cuenta el tiempo de actividad digestiva y absorbiva, para que se eliminen los jugos gástricos. Es todavía un área de discusión el nivel de carga glucémica e índice glucémico que deben tener los carbohidratos consumidos antes del ejercicio.

¹⁹ Wikipedia, la enciclopedia libre, *Cetosis*, en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cetosis>

²⁰ Ibid.

²¹ Blog, Carlos, *La alimentación del deportista*, en: <http://blogs.que.es/13798/2007/10/7/la-alimentacion-del-deportista>

Durante la realización de un ejercicio prolongado²² se va consumiendo la energía obtenida del glucógeno proporcionado por el hígado y esto hace que se deba reabastecer el depósito. Existen evidencias de que el consumo de carbohidratos durante la práctica deportiva prolongada mejora la resistencia a la fatiga²³ debido a que mantiene los niveles de glucosa en sangre. La ingesta de carbohidratos se realiza mediante bebidas o batidos con contenido bajo de hidratos de carbono, entre 0,5 a 1 gramo por kilogramo de peso, que se suele ingerir con una periodicidad de una hora. La mayoría de estas bebidas contienen azúcares simples y se ha demostrado que el empleo de las mismas, no sólo disminuye el consumo de glucógeno almacenado, sino que además permite su reconstrucción durante la actividad física. Para ejercicios de más de 1 hora de duración se recomienda que al menos se ingieran 20 gramos de carbohidratos por hora, siendo óptimo 60 gramos cada hora, en una solución acuosa, mientras continúe la actividad. El consumo de bebidas deportivas es muy común durante la práctica de ejercicios prolongados, teniendo una aceptación mayor en el ciclismo; mientras que la ingesta de alimentos sólidos es poco tolerada. Las bebidas tienen la ventaja de ofrecer líquido necesario para hidratar y renovar la temperatura corporal. Las marcas más populares de bebidas deportivas contienen entre un 6% y un 8% de carbohidratos y esta cantidad es suficiente para mejorar la resistencia a la fatiga. Los estudios de nutrición en el deporte se centralizan en investigar las proporciones de monosacáridos y disacáridos necesarias según el tipo de actividad deportiva, debido a que su consumo adecuado ofrece mayores rendimientos durante la práctica de deportes de larga resistencia.

Inmediatamente después del ejercicio,²⁴ la renovación del almacenamiento de glucógeno es un excelente objetivo nutricional para cualquier tipo de atleta, aunque la necesidad dependerá del tipo de ejercicio realizado. Un deportista que corre un maratón una vez cada trimestre, tras el ejercicio, no necesita urgentemente de tal reposición de energía; pero un jugador de fútbol que practica y juega todas las semanas, necesita reponer casi instantáneamente la energía. Un retraso de dos horas tras el ejercicio, puede resultar en una síntesis de glucógeno menor. La forma en que se ingieren los glúcidos después de la actividad deportiva, puede influir en la renovación de glucógeno. Por ejemplo, los carbohidratos con alto índice glucémico tienen respuestas mejores a la renovación del glucógeno, más aún si se fraccionan en diversas ingestas tras el ejercicio, en lugar de una sola.

²² Webnautas, *Deporte y Salud*, en: <http://www.deportesalud.com/deporte-salud-nutricion-y-deporte.html>

²³ Coggan, A.R., Coyle, E.F., “*Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: Effects on metabolism and performance*”, en: *Exercise and Sport Science Reviews*, Baltimore, Williams & Wilkins, 1991, p.1

²⁴ Wikipedia, la enciclopedia libre, ob.cit.

Otro nutriente que debe considerarse en la alimentación del deportista, es la grasa. Las grasas²⁵ o lípidos que se ingieren comúnmente en la dieta, forman un conjunto de compuestos muy heterogéneo, si bien todas tienen en común que son insolubles en agua. La gran relevancia de los lípidos en la nutrición y en el desarrollo humano es reconocida desde hace muchas décadas. Las grasas de mayor importancia desde el punto de vista dietético y nutricional son los triglicéridos, los fosfolípidos y el colesterol. Además de ser una fuente de combustible energético para nuestro organismo, ya que aportan 9 kilocalorías por gramo, los lípidos desempeñan otras funciones²⁶ relevantes. Constituyen la reserva más importante de energía almacenada, en su gran mayoría, en el tejido adiposo subcutáneo. Los carbohidratos son la fuente de energía durante los ejercicios de alta intensidad, mientras que en los ejercicios de baja y media intensidad y prolongados en el tiempo, comienza a priorizarse la oxidación de los lípidos. La reserva de energía en forma de triglicéridos o grasa, supera a la de glucógeno en casi cincuenta veces. La oxidación de los ácidos grasos durante la ejecución de un ejercicio prolongado retrasa el consumo de glucógeno y la hipoglucemia; también, los lípidos, cumplen otras funciones importantes en el organismo. Colaboran en la regulación de la temperatura corporal debido a que la grasa subcutánea funciona como aislante térmico; envuelven y protegen órganos como el corazón y los riñones; son vehículo de transporte de las vitaminas liposolubles A, D, E y K, facilitando la absorción de las mismas; forman parte de determinadas hormonas; suministran ácidos grasos esenciales para nuestro organismo e interviene en la buena palatabilidad de los alimentos. Asimismo, impiden que las proteínas sean empleadas como fuente de energía y cumplen una importantísima función estructural, formando parte de las membranas celulares.

Las grasas más abundantes en la dieta son los triglicéridos. A temperatura ambiente éstos pueden tener consistencia sólida o líquida, denominándose grasas y aceites, respectivamente. Los lípidos proporcionan más del doble de energía por gramo que los carbohidratos y proteínas. Nuestra capacidad para guardar triglicéridos en las células grasas es prácticamente ilimitada y un exceso de carbohidratos, proteínas o grasas en la dieta, pasa a ser convertido en triglicéridos y guardado o almacenado en el tejido adiposo. Las grasas que comúnmente ingerimos en nuestra alimentación, según sea su composición química, pueden clasificarse²⁷ en grasas Saturadas y

²⁵Revista Alimentación, Fundación EROSKI, *Tipo de grasas*, en:
<http://revista.consumer.es/web/es/20030901/alimentacion/>

²⁶ FISIOSAN S.L., ob.cit.

²⁷ Wiki Salud, *Clasificación de los Alimentos*, en:
http://ntic.uson.mx/wikisalud/index.php/Clasificaci%C3%B3n_de_los_Alimentos_GH45#grasas

grasas Insaturadas. Las primeras están formadas por ácidos grasos saturados y colesterol. Estos lípidos se caracterizan por ser sólidas a temperatura ambiente y si se consumen en exceso, son las grasas más perjudiciales para la salud, ya que tienden a elevar los niveles de colesterol y de triglicéridos en sangre. Las fuentes alimentarias son, en general, grasas de origen animal salvo algunas excepciones; ejemplos de éstas son las carnes, vísceras y derivados tales como embutidos, patés y tocino; los lácteos enteros y grasas lácteas como la nata, manteca y crema; la yema de huevo y todos los productos alimenticios que contengan los alimentos mencionados. También están presentes en el aceite de coco y palma, que son de origen vegetal pero sus grasas son saturadas; por último deben mencionarse los productos con grasas hidrogenadas o grasas "Trans" provenientes de aceites vegetales con ácidos grasos insaturados que, mediante un proceso industrial, se saturan con hidrógeno para poder ofrecer una textura semisólida. Estas grasas merecen especial atención por su toxicidad ya que destruyen la membrana celular provocando una multitud de procesos inflamatorios y alérgicos en la piel y pulmones y, además, aumentan significativamente los niveles de colesterol en sangre; por lo expuesto, no son recomendables. Son fuente de grasas "Trans", alimentos como la margarina y todos los productos de repostería y de procedencia industrial en la que es utilizada, tales como las masas, facturas, tortas, bollería, galletitas, biscochitos, barras de cereal, snacks, etc. Las grasas insaturadas²⁸ están formadas por ácidos grasos insaturados, son líquidas a temperatura ambiente y comúnmente se les conoce como aceites, siendo las más beneficiosas para la salud. Se dividen en dos grupos, grasas monoinsaturadas y grasas poliinsaturadas, según el grado de insaturación en la unión de sus moléculas. Las primeras, son aquellas que al carecer de un átomo de hidrógeno, poseen un átomo de carbono de sustitución adicional en su molécula. El ácido graso más representativo es el oleico, que protege el sistema cardiovascular reduciendo los niveles, en sangre, del llamado colesterol²⁹ "malo" o LDL,³⁰ sin reducir el colesterol "bueno" o HDL.³¹ Las fuentes alimenticias³² son el aceite de oliva, el aceite de canola, el aceite de soja, las frutas secas, la palta y las aceitunas. Las grasas poliinsaturadas son aquellas que al carecer de dos átomos de hidrógeno poseen, en su lugar, dos átomos de carbón adicionales. Son nutrientes esenciales ya que el organismo no

²⁸ Wiki Salud, ob.cit.

²⁹ Ibid.

³⁰ Ortemberg, A & Asociados, Proyecto Salud, *10 consejos para bajar su colesterol malo*, en: <http://www.proyecto-salud.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=1282>

³¹ Ibid.

³² Torresani, M.E, Somosa, M I, ob.cit., p. 312

puede fabricarlos y el único modo de conseguirlos es mediante la ingestión directa. En este grupo se encuentran los ácidos grasos esenciales omega-6 o linoleico, presente en la mayoría de las semillas, granos y en los aceites vegetales; y los omega-3 de origen vegetal y de origen animal. Dentro de los primeramente mencionados, se destaca el ácido graso linolénico presente en la soja y el aceite de soja; en las frutas secas u oleaginosas como las nueces y almendras y también en las semillas de lino. Los dos ácidos grasos esenciales omega-3 de origen animal son el eicosapentaenoico o EPA y el docosahexaenoico o DHA, ambos procedentes de mariscos y pescados de mar y sus derivados, como es el aceite de bacalao. Los ácidos grasos omega-6³³ reducen el nivel plasmático de colesterol LDL y de HDL, por consiguiente descienden el colesterol total y también los niveles de triglicéridos en sangre. Los ácidos grasos esenciales omega-3³⁴ reducen el nivel plasmático de colesterol “malo” o LDL aumentando el “bueno” o HDL, por lo que proporcionan efectos beneficiosos para la salud, tales como disminuir el riesgo de formación de trombos o coágulos, reducir la adhesividad plaquetaria, producir un descenso de la presión arterial, y con todo esto ayudar a la prevención de accidentes cardiovasculares.

Otro nutriente fundamental son las proteínas³⁵ por la importancia vital que poseen; éstas son el constituyente básico de todas las células vivas. Las proteínas son los componentes esenciales de los músculos, la piel, las membranas celulares, la sangre, las enzimas, las hormonas, los anticuerpos, los neurotransmisores, los transportadores de nutrientes y de otras muchas sustancias esenciales para la vida. La función de las proteínas es principalmente estructural y, si es necesario, pueden utilizarse con finalidad energética. Son moléculas de enorme tamaño formadas por la unión de moléculas más pequeñas y sencillas, llamadas aminoácidos. Durante la digestión, las proteínas de los alimentos son hidrolizadas en aminoácidos, los que posteriormente son absorbidos y empleados en la síntesis de nuevas proteínas más específicas. El cuerpo humano no tiene un gran almacenamiento de proteínas³⁶ como el que posee de grasas en los tejidos adiposos. Las proteínas no empleadas en el organismo, se oxidan, y el nitrógeno no utilizado es excretado principalmente por la orina. De forma alternativa los aminoácidos pueden ser metabólicamente convertidos en glucosa o ácidos grasos para ser almacenados en sus correspondientes reservas metabólicas, glucógeno y tejido graso subcutáneo. Cuando las condiciones de energía son deficitarias, los aminoácidos pueden emplearse para la producción de glucosa y

³³ Torresani, M.E, Somosa, M I, ob.cit., p. 313

³⁴ ibid

³⁵ FISIOSAN, S, L, ob.cit.

³⁶ Wikipedia, la enciclopedia libre, ob.cit.

utilizarse como fuente energética productora de ATP. Las reservas funcionales de proteínas corporales son las proteínas plasmáticas, los aminoácidos del plasma y las proteínas musculares y viscerales.

Los aminoácidos, veinte en total, se clasifican³⁷ en esenciales y no esenciales. Los esenciales deben ser aportados en la dieta, ya que no pueden ser sintetizados en el organismo. Entre ellos, los llamados aminoácidos ramificados como son la leucina, la isoleucina y la valina, trabajan conjuntamente en la síntesis de proteínas, en la producción de energía y en la protección del sistema inmunológico. La fenilalanina, precursora de la tirosina, es básica en la formación de ciertos neurotransmisores. La lisina es esencial en la construcción de tejidos, en especial del tejido conjuntivo, formando parte importante de los músculos y combate el virus del herpes. La metionina es un antioxidante rico en azufre, importante para la salud de piel y uñas. Los aminoácidos no esenciales se sintetizan a partir de los esenciales. La calidad de la proteína de la dieta está dada por los aminoácidos que conforman su cadena polipeptídica; así las proteínas pueden ser de alto valor biológico o de bajo valor biológico. El valor biológico³⁸ es la capacidad de un alimento para ajustarse a las necesidades del organismo. Los alimentos proteicos de origen animal, como la leche, el queso, el huevo, las carne, el pescado y los subproductos de estos alimentos, contienen todos los aminoácidos esenciales, por lo tanto aportan proteína de alta calidad, es decir de alto valor biológico. Las proteínas de origen vegetal tienen, en general, un valor biológico menor que los productos animales ya que ningún vegetal contiene todos los aminoácidos esenciales; por esta razón deben ser combinados de forma variada. La ventaja de las proteínas vegetales es que son de fácil absorción y tienen un porcentaje de proteína útil muy alto. Aún así, los aminoácidos que se encuentran ausentes con más frecuencia en los vegetales son la lisina, el triptófano y la metionina.

Considerando los aspectos específicos de la nutrición en Balonmano,³⁹ éste, como deporte colectivo característico, debe tener presente el concepto de grupo a la hora de alimentarse, con las especificaciones precisas considerando el tipo de deporte. En este sentido, el handball requiere de un entrenamiento intenso, una gran capacidad aeróbica y una considerable potencia, presentando múltiples desplazamientos, cambios de dirección, de intensidad, velocidad, salto y distancia por lo que el empleo de la fuerza

³⁷ FISIOSAN S.L., ob.cit

³⁸ Ibid.

³⁹ Manchado López, Carmen. *Aspectos específicos de la nutrición en balonmano*, en: http://www.amdbm/docs/publica/Nutrición_Machado.pdf.

es fundamental.⁴⁰ En relación a la demanda metabólica, el handball es una actividad deportiva rápida de tipo aeróbica - anaeróbica alternada;⁴¹ durante el juego se realizan esfuerzos de diferente intensidad, predominando los de alta intensidad como lo son las carreras. El período de entrenamiento es el más amplio y fundamental en la vida deportiva del jugador y, por lo tanto, en el que más debe incidir de manera positiva la alimentación; ésta debe ser equilibrada y organizarse en función del horario de entrenamiento y del nivel de esfuerzos que se realicen en la jornada. La siguiente proporción de los principios inmediatos, es la que la mayoría de los autores consideran como equilibrada:⁴²

- Glúcidos o Carbohidratos:.....entre un 55 y un 60%
- Proteínas:.....entre un 12 y un 16%
- Lípidos o grasas.....entre un 23 y un 30%

Debe cuidarse que haya abundancia de hidratos de carbono de absorción lenta, representando el 88% del total de glúcidos consumidos y que los lípidos vegetales sean superiores a las grasas animales ingeridas, con lo cual se consigue un mayor aporte de ácidos grasos mono y poliinsaturados, tan recomendados en una alimentación saludable. En términos generales, una distribución adecuada de los alimentos consta de un desayuno que debe ser muy abundante si la práctica física no es inmediatamente después; será predominantemente glucídico. En el caso de que la práctica deportiva sea vespertina, deberá ser aumentado en calorías y con una composición semejante a la habitual del día, en principios inmediatos. El almuerzo no es la comida más importante del día, sino que debe ser ligera y nutritiva; primarán los elementos energéticos, glúcidos y lípidos, sobre los plásticos, proteínas. El entrenamiento podrá comenzar a partir de las 3 horas. La cena debe ser la comida más importante del jugador porque debe ayudar a la recuperación y a dejar el organismo en las mejores condiciones para el siguiente día de entrenamiento; consiste en una comida hipercalórica. Es imprescindible el acompañamiento de elementos recuperadores, tales como agua y minerales, en la composición de la cena.

Dependiendo del tipo de entrenamiento se hace necesaria la introducción de ligeras modificaciones en la dieta,⁴³ así cuando se realice un trabajo de musculación será necesario incrementar el porcentaje de proteínas animales de la ingesta, como también los alimentos ricos en complejo vitamínico B para facilitar, en pequeña

⁴⁰ Marte, J., ob.cit.

⁴¹ Ibid.

⁴² Manchado López, Carmen, ob.cit.

⁴³ Ibid.

medida, el desarrollo muscular buscado con el entrenamiento. Otro aspecto a tener en cuenta es el aporte de los líquidos para una hidratación adecuada. Durante los entrenamientos, que normalmente son superiores a una hora, se hace necesaria una pausa en la que se ingieran bebidas, compuestas de glúcidos y electrolitos, de baja osmolaridad. Debe considerarse que los entrenamientos se realizan en locales cerrados, con calor y a veces con humedad, por lo que puede producirse una deshidratación y provocar problemas neuromusculares.

El entrenamiento deportivo se realiza pensando en la competencia, por lo que la dieta debe adecuarse a los períodos⁴⁴ de pre-competición, competición, post-competición y recuperación.

Previo a la competencia, la dieta debe potenciar la recarga glucocídica de los depósitos metabólicos, centrándola en la cena del día anterior y el último desayuno antes del encuentro, siendo de fundamental importancia evitar aquellos alimentos de difícil digestibilidad, tales como las grasas y el alcohol. El objetivo es que el organismo funcione al mejor nivel de sus potenciales genéticos y adquiridos.

Durante la competición es necesario mantener el equilibrio hídrico, energético y electrolítico gastado por el esfuerzo deportivo y para tal fin, se aportará una solución acuosa dulce con electrolitos al 5% en 250 a 400 mililitros de agua.

Posteriormente a la competencia, todo debe ir dirigido a una rápida recuperación de la fatiga física y psíquica; debe reestablecerse el equilibrio hídrico, glucídico y mineral originado por el esfuerzo máximo, respetando la anorexia que produce la fatiga, por lo que el aporte calórico debe ser moderado. Una dieta con predominio de vegetales es alcalinizante y contribuye a compensar la acidosis metabólica.

Después de efectuada una competición y hasta los dos días siguientes, el deportista ha de pasar por un proceso de recuperación progresiva para reestablecer el equilibrio homeostático que el estrés ha producido. Inmediatamente después de la misma, se debe tomar abundante agua sin gas y rica en hidratos de carbono. Pasadas las dos horas, se podrá ingerir una comida nutritiva pero poco abundante ya que la fatiga post-competencia crea siempre una disminución del apetito y no conviene producir sobrecarga digestiva. A las 24-48 horas de la competición es conveniente que las comidas sean de fácil digestión y entre las 36 y 48 horas se reestablece la alimentación a una dieta normal, adecuada al entrenamiento. Los aspectos específicos de la alimentación en balonmano⁴⁵ o handball, están representados en el Cuadro 3.1

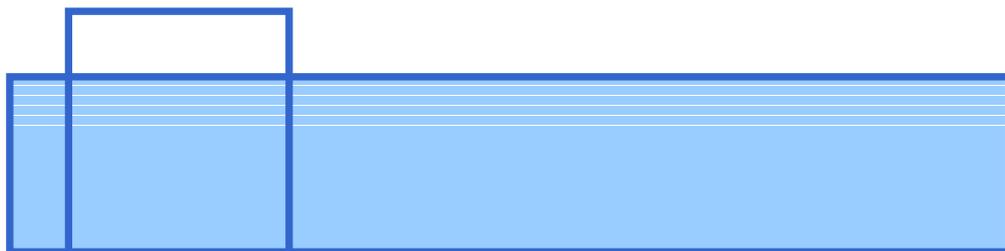
⁴⁴ Manchado López, Carmen, ob.cit

⁴⁵ Ibid.

Cuadro 3.1- Dieta pre-per y post competición para balonmano

	DÍAS ANTERIORES	DÍA ANTERIOR	ULTIMA COMIDA SOLIDA	ULTIMA HORA	DURANTE LA COMPETICIÓN	1ª HORA	1ª COMIDA SÓLIDA	DÍA SIGUIENTE
TIPO DE ALIMENTACIÓN	- Alimentación normal dependiendo del tipo de entrenamiento	- Moderada carga de hidratos de carbono	- Arroz a la marinera - PIZZA de vegetales - Macedonia de frutas	- Líquidos no azucarados	- Fluidos en solución de baja osmolaridad. (carbohidratos mixtos + electrolitos)	- Agua bicarbonatada - Solución rica en hidratos de carbono	- Pasta poco elaborada - Pollo asado - Compota de manzana	- La dieta es completa y normal con predominio de hidratos de carbono
% DE PRINCIPIOS INMEDIATOS	-15% prótidos -30% lípidos -10-15% Sacarosa -40-45% otros glúcidos	-15% prótidos -25% lípidos -60% glúcidos	-15% prótidos -15% lípidos -70% glúcidos			-100% glúcidos	-15% prótidos -25% lípidos -60% glúcidos	-15% prótidos -25% lípidos -60% glúcidos
OTRAS CARACTERÍSTICAS			- El desayuno del día de la competición será el habitual, con glúcidos aumentados	- La comida debe finalizar al menos 3-4 horas antes del comienzo del partido	- Máximo de 500 cc. tomados a pequeños sorbos	- La ingesta no deberá pasar la capacidad de vaciamiento gástrico:1000cc	- No se debe realizar hasta las tres horas del partido ni acostarse en dos horas. - Reforzar los glúcidos.	- Hasta llegar al peso corporal previo al partido.

Fuente: Manchado López, Carmen, Aspectos específicos de la nutrición en balonmano.



Metodológico

Handball

Diseño Metodológico

Se realiza un estudio de tipo, descriptivo, correlacional y transversal, sobre la totalidad de la población investigada, en el que se integran y relacionan las variables medidas en un momento determinado. Se evalúan, entre los meses de Septiembre y Octubre del 2008, 64 adolescentes deportistas jugadores de handball entre 12 y 19 años de edad, 21 mujeres y 43 varones, pertenecientes al club A.C.H.A. de la ciudad de Mar del Plata, situado en la calle Azcuénaga 654. Los criterios de inclusión en la muestra son, jugar en las categorías menores, cadetes y juveniles de handball, ser de ambos sexos, estar formando parte del equipo durante los meses en que se realiza la investigación y acceder a formar parte de la misma; quedando excluidos de la muestra aquellos jugadores que no se presentaran a los entrenamientos de handball, aquellos que no quisieran ser evaluados o que no completaran la totalidad de evaluaciones y aquellos otros que, aunque entrenaran en las categorías mencionadas, fueran menores de 12 años o mayores de 19 años de edad.

Las Variables analizadas se encolumnar a continuación:

- Estado Nutricional
- % de Adecuación de Energía
- % de Adecuación de Hidratos de Carbono
- % de Adecuación de Proteínas
- % de Adecuación de Grasas
- Actividad Física

1. Estado Nutricional:

Definición conceptual: Es la condición física de una persona, que resulta de la relación entre las necesidades nutricionales individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.¹ Relaciona el estado de salud con el consumo de alimentos y la capacidad de utilizar adecuadamente los nutrientes.²

Definición Operacional: La operacionalización de la variable Estado Nutricional, se efectiviza a través de los Indicadores Antropométricos tales como, Peso, Talla e Índice de Masa Corporal (IMC), relacionados con la edad y el sexo. Todos estos datos se obtienen

¹ Scribd, *Valoración del Estado Nutricional 2008*, en: <http://www.scribd.com/doc/6257218/Valoracion-Del-Estado-Nutricional-2008>

² Biblioteca Virtual en Salud, Literatura Científica Técnica, *Estado Nutricional*, en: <http://www.bvsalud.org/php/index.php?lang=es>

a partir de la entrevista con los jugadores, donde se completa una ficha de evaluación nutricional para cada participante de la investigación.

La medición del Peso se efectúa con una balanza de pie modelo BAL.GA.MA BR301 Mecánica, peso máximo 120 Kg, graduación 1kg, cuerpo y plataforma de metal, visor acrílico y perilla para calibrar la balanza. Los adolescentes se pesan descalzos y con ropa deportiva liviana.

Fig.1- Balanza BAL.GA.MA BR301



Fuente: Google, *Balanzas de pie*³

Fig.2- Cinta metálica



Fuente: Google, *Medición con cintas metálicas*⁴

La medición de la Talla se efectúa con un estadímetro graduado adherido a la pared, confeccionado en una cartulina, con la utilización de una cinta metálica graduada en centímetros. Los adolescentes se miden sin calzado y la medición consiste en pararse de espalda sobre la escala graduada, con la punta de los pies ligeramente separados y los talones juntos; la cabeza, los hombros, las nalgas y los talones se mantienen en contacto con el plano vertical. Una vez hecho lo anterior se coloca una escuadra de madera en el vértice de la cabeza para obtener la medida.

El cálculo del Índice de Masa Corporal⁵ o IMC, se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Talla}^2$$

El peso se expresa en kilogramos y la talla en metros cuadrados. Los datos se obtienen de la Ficha de Evaluación Nutricional. Los estándares de referencia utilizados⁶, son los estándares americanos para niños y adolescentes del CDC-NCHS⁷ (Ver anexo). Se considera un valor mayor al percentilo 85 como sobrepeso y mayor al 95, obesidad. Los valores de normalidad se encuentran entre los percentilos 5 y 85; valores menores a 5 delatan bajo peso.

³ Google imágenes, *Medición de peso con balanza de pie*, en: <http://images.google.com.ar/images?es&q=balanza+mec%C3%A1nica+de+pie%C3%A9+medici%C3%B3n+del+peso&btnG=Buscar+im%C3%A1genes>

⁴ Google imágenes, *Medición de la talla con cinta metálica*, ob.cit.

⁵ MiMi.hu, *Masa Corporal*, en: http://es.mimi.hu/salud/masa_corporal.html

⁶ Montoso, A; Carrasco, J; Redondo, J. Dirección Gral de Salud pública, *Obesidad en la infancia y la adolescencia*, en: http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/Informe_Obesidad.pdf

⁷ Sociedad Argentina de Pediatría, *Guías para la evaluación del crecimiento en niños adolescentes*, 2ª edición, 2001, en: http://www.ama-med.org.ar/nutricion/Afecciones_Dentales.doc

Los jugadores de balonmano, adolescentes de ambos sexos, conforman dos grupos de edades considerando la estimación de los requerimientos de energía basal de la FAO/OMS⁸ para cada rango de edad y según el sexo. (Ver Cuadro 1)

Los datos de la edad y sexo se obtienen de la Ficha de Evaluación Nutricional.

2. Adecuación de la Ingesta a los Requerimientos

Definición Conceptual:⁹ Aporte requerido de energía y de los diferentes nutrientes basado en estimaciones, determinadas experimentalmente, de la ingesta de individuos sanos. Los requerimientos nutricionales son valores de ingesta de energía y de los distintos nutrientes, considerados óptimos para mantener un buen estado de salud y prevenir la aparición de enfermedades, tanto por exceso como por defecto. En adolescentes y niños, este concepto incluye la ingesta que garantiza un ritmo de crecimiento y desarrollo normal. El requerimiento energético¹⁰ de un individuo se define como el nivel de energía ingerida en los alimentos, consistente con un buen estado de salud a largo plazo, que balanceará el gasto energético. Los requerimientos de energía y nutrientes están determinados por la edad, la talla, la composición corporal, el nivel de actividad física y el sexo.

3. % de Adecuación de Energía

Definición Conceptual: Relación entre la cantidad de calorías consumidas diariamente y el requerimiento energético o calórico diario de un individuo. Esta necesidad calórica diaria que tiene un individuo es el Valor Calórico Total¹¹ (VCT), que se expresa en kilocalorías por día (kcal/día) y debe equilibrar el gasto de energía con el consumo de calorías, para mantener un buen estado nutricional.

Definición Operacional:
$$\frac{\text{VCT observado} \times 100}{\text{VCT requerido}}$$

El valor observado se expresa como porcentaje de adecuación al valor requerido.

Se considera Adecuado¹² cuando el valor observado es $> \text{ó} = 90\%$ y $< \text{ó} = 110\%$ del VCT

⁸ FAO/OMS, ONU, *Nutrición Deportiva Adecuada. Necesidad de Energía y Proteínas*. Informe de la Reunión Consultiva Conjunto FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 1985, en: <http://www.entrenamientos.org/Article70.html>

⁹ Bellido Guerrero, Diego, *Manual de Nutrición y Metabolismo*, en: <http://books.google.com/books?id=gtDLW0MLMGcC&pg=PA18&lpg=PA18&dq=definici%C3%B3n+de+la+ingesta...>

¹⁰ deGUATE.com, *Requerimientos energéticos de los deportistas*, en: http://www.deguate.com/artman/publish/salud_ejercicio/Requerimientos-energ-ticos-de-los-deportistas.shtml

¹¹ Alimentación-Sana.org, *Cuántas calorías se necesitan?*, en: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Dietas/calorias.htm>

¹² Conjunto FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Organización Mundial de la Salud, ob.cit.

requerido o Gasto Energético estimado mediante FAO-OMS.¹³

Los datos de energía consumida se obtienen de la Planilla de Frecuencia de Consumo y de la Ficha de Evaluación Nutricional.

La estimación de la energía requerida diariamente o del Valor Calórico Total requerido, está representada por la siguiente fórmula,¹⁴ donde el gasto de energía adicional debido a la disciplina deportiva y a la actividad diaria, debe estimarse y agregarse al Requerimiento Basal o Metabolismo Basal¹⁵ (MB)

$$\text{VCT} = \text{MB} + \% \text{ por actividad diaria} + \text{kcal / hora por disciplina deportiva}$$

El MB es el gasto mínimo de energía diaria que un cuerpo requiere para realizar las actividades vitales básicas. Para el cálculo del Metabolismo Basal se obtienen los datos de la Ficha de Evaluación Nutricional y se efectúa haciendo referencia a los requerimientos estimados por la FAO/OMS,¹⁶ según rango de edad, sexo y peso corporal, detallados en el Cuadro 1-

Cuadro 1- FAO-OMS: Metabolismo Basal, según rango de edad, sexo y peso corporal

Edad)	MB Hombres	MB Mujeres
10 – 18 años	17,5 x Peso Ideal + 651	12,2 x Peso Ideal + 746
19 – 30 años	15,3 x Peso Ideal + 679	14,7 x Peso Ideal + 496

Fuente: Onzari, Marcia., *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*.

El requerimiento energético que equilibra el gasto debido a la actividad deportiva¹⁷ se expresa en kilocalorías por minuto o por hora y los datos se obtienen de la Ficha de la Ficha de Evaluación Nutricional y haciendo referencia al Cuadro 2-¹⁸

¹³ Conjunto FAO/OMS, ONU de Expertos, ob.cit. Para más información ver Cuadro 1 y fórmula de VCT presente en pág.40

¹⁴ Onzari, Marcia, ob.cit., p.108.

¹⁵ López B, Suárez M., *Fundamentos de Nutrición Normal*. El Ateneo editorial, Bs. As. 2002.

¹⁶ FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724, ob.cit.

¹⁷ Martínez López, Emilio J., *Aspectos Alimenticios y Nutricionales en adolescentes con Actividad Deportiva*, en: <http://www.efdeportes.com/efd68/nutric.htm>

¹⁸ Bautista, C, *Kilocalorías quemadas por minuto en Deportes Populares*, en: http://membrilla.com/clubdetenis/contenidos/index.php?option=com_content&task=view&id=190&Itemid=9

Cuadro 2- Kilocalorías por minuto y por hora en diferentes deportes

Deporte	Kcal/min	Kcal/hora
Golf	5	300
Gimnasia aeróbica	8,75	525
Danza	8	480
Handball	9.5	570
Rugby	10	600
fútbol	10.3	620
Básket	9.5	570
Tenis	7,1	426
Natación	7.5	450
Levantar Pesas	7,5	450
Remo	14	840
Correr	10,5	630

Fuente: Meléndez, A y Garrido, G., *Curso de nutrición deportiva*

El requerimiento energético adicional que equipara el gasto producido por la actividad diaria, sin considerar el deporte, se obtiene de las entrevistas con los jugadores, de la Ficha de Evaluación Nutricional y haciendo referencia al Cuadro 3-¹⁹

Cuadro 3- Gasto energético adicional al MB según la actividad diaria

Actividad Diaria	% adicional sobre el Metabolismo Basal
Sedentaria	30 %
Ligera	50 %
Moderada	75 %
Activa	100 %

Fuente: Wardlaw, G; Insem, M y Seyler, M. *Contemporary Nutrition*.

Sedentaria: dormir, sentado, conversar, comer, de pié, etc.

Ligera: caminar llano (3 – 4 km), bajar escaleras, vestirse, etc. Incluye todo tipo de actividad diaria sin esfuerzo.

Moderada: trotar, caminar rápido, en terreno plano, por lo menos 10Km, bailar, trasladar peso, subir escaleras cortas, cualquier ejercicio físico o actividad deportiva practicada en forma tranquila y recreativa,

Activa: todos los deportes y prácticas aeróbicas intensas y prolongadas en el tiempo, o anaeróbicas con muchas repeticiones y mayor peso.

¹⁹ Portal Fitness, *Cómo calcular el gasto calórico*, en: <http://www.anabolandia.com/como-calcular-el-gasto-calorico.html>

4. % de Adecuación de Carbohidratos

Definición Conceptual: Es la relación entre el consumo diario de hidratos de carbono observado y el requerimiento diario del mencionado macronutriente; ambos medidos en kilocalorías/día. El resultado se expresa como porcentaje de adecuación al valor requerido.

Definición Operacional:
$$\frac{\text{Valor observado} \times 100}{\text{Valor requerido}}$$

Se considera Adecuado²⁰ cuando el valor observado es $> \text{ó} = 55\%$ y $< \text{ó} = 60\%$ del VCT o Requerimiento Energético estimado mediante FAO-OMS.²¹

Los datos se obtienen de la planilla de Frecuencia de Consumo y de la Ficha de Evaluación Nutricional.

5. % de Adecuación de Proteínas

Definición Conceptual: Es la relación entre el consumo diario de proteínas y el requerimiento diario de las mismas; ambos medidos en kcal/día. Se expresa como porcentaje de adecuación al valor requerido.

Definición Operacional:
$$\frac{\text{Valor observado} \times 100}{\text{Valor requerido}}$$

Se considera adecuado²² cuando el valor observado es $> \text{ó} = 12\%$ y $< \text{ó} = 15\%$ del Requerimiento Energético Total Diario o VCT estimado mediante FAO-OMS.²³

Los datos se obtienen de la planilla de Frecuencia de Consumo y de la Ficha de Evaluación Nutricional.

6. % de Adecuación de Grasas

Definición Conceptual: Es la relación entre el consumo diario de grasas y el requerimiento diario de las mismas; ambos medidos en kcal/día. Se expresa como porcentaje de adecuación al valor requerido.

Definición Operacional:
$$\frac{\text{Valor observado} \times 100}{\text{Valor requerido}}$$

Se considera adecuado²⁴ cuando el valor observado es $> \text{ó} = 25\%$ y $< \text{ó} = 30\%$ del Requerimiento Energético Total Diario o VCT estimado mediante FAO-OMS.

²⁰ Torres, M.T, *Nutrición y Deporte en niños y adolescentes*, en: http://www.uvm.cl/comunicaciones/e_vida/ponencias/Nutrici%F3n-%20%20Deporte%208%20julio06.ppt#256,1, Nutrición y Deporte en niños y adolescentes

²¹ FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Organización Mundial de la Salud, ob.cit., p. 45. Para más información ver pág.44 de la presente tesis.

²² ibid

²³ ibid

Los datos se obtienen de la planilla de Frecuencia de Consumo y de la Ficha de Evaluación Nutricional.

7. Actividad Física

Definición Conceptual: La actividad física²⁵ se define como un movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. La actividad física no estructurada²⁶ incluye las actividades de la vida diaria, como caminar, correr, jugar, saltar, etc., siendo la actividad física estructurada o ejercicio, un programa planificado y diseñado para mejorar la condición física, incluida la relacionada con la salud. El deporte²⁷ es una actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo, e involucra toda forma de actividad que mediante la participación, casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel.

El gasto energético producido por la actividad física, expresado en consumo de calorías por minuto o por hora, está determinado por diferentes factores tales como la Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo de actividad.²⁸ La Frecuencia o nivel de repetición se define como la cantidad de veces que la persona realiza actividades físicas. La Intensidad es el nivel de esfuerzo que implica la actividad física. El Tiempo es la duración de la sesión de actividad física. Cuando se define el Tipo de actividad física, se hace referencia a la modalidad específica del ejercicio o deporte que la persona realiza, como correr, jugar al handball, al golf, al rugby, remar, nadar, etc.

Definición Operacional: La Actividad Física se mide²⁹ a través de la Frecuencia, Tiempo y Tipo de actividad. La intensidad, en la práctica del handball, es una constante ya que siempre es una actividad vigorosa y las calorías, gastadas por hora, son 570 kcal/h.³⁰

Los datos se obtienen de la Ficha de Evaluación Nutricional y de la entrevista con los jugadores. La Frecuencia se expresa como número de veces por semana en que se desarrolla la actividad deportiva u otra disciplina deportiva de recreación.

El Tiempo se mide como horas diarias con actividad deportiva.

El Tipo de actividad se obtiene de la Ficha de Evaluación Nutricional dónde se pregunta la disciplina deportiva predominante y la disciplina deportiva de recreación.

²⁴ FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Organización Mundial de la Salud, ob.cit., p. 45. Para más información ver pág.38 de la presente tesis.

²⁵ Baumann, A, Owen, N, *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia*, en: http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/capitulo1_Es.pdf

²⁶ Willam, M., ob.cit..

²⁷ Martens, Juan, M., ob.cit., p.576.

²⁸ Baumann, A, Owen, N, ob.cit.

²⁹ Ibid.

³⁰ Para más información ver Cuadro 2-,pág 45 de la presente tesis.

La Intensidad se mide en términos de grados³¹ de intensidad y puede ser Leve, Moderado, Intenso o también llamada Vigoroso. Los datos se obtienen a través de la entrevista y haciendo referencia a los grados de intensidad expuestos a continuación y al Cuadro 2.³²

Intensidad muy suave o muy leve:

- Ningún cambio en relación con el estado de reposo.
- Respiración normal.
- Ejemplos: paseos cortos, de 1 a 2 kilómetros, suaves y caminando sobre terreno llano y cualquier otro tipo de actividad diaria sin esfuerzo y de corta duración.

Intensidad suave o leve:

- Inicio de sensación de calor.
- Ligero aumento del ritmo de la respiración y del ritmo cardíaco.
- Ejemplos: paseos largos, de 3 a 4 kilómetros, caminando despacio sobre terreno llano, jardinería, estiramientos, bajar escaleras, etc.

Intensidad moderada:

- Aumenta la sensación de calor y se inicia una ligera sudoración.
- El ritmo de la respiración y de los latidos del corazón se incrementa pero aún permite hablar.
- Ejemplos: 10 Km, recorridos en bicicleta sobre superficies llanas, bailar, trotar, subir escaleras cortas y cualquier tipo de actividad física y deportiva practicada en forma tranquila y recreativa.

Intensidad elevada o vigorosa:

- Gran sensación de calor y bastante sudoración.
- La respiración se ve dificultada y falta el aliento.
- El ritmo de los latidos del corazón es elevado.
- Ejemplos: Incluye todos los deportes y prácticas intensas, frecuentes y prolongadas en el tiempo, aeróbicas o anaeróbicas con repeticiones.

Instrumentos de recolección de datos

Se confecciona una Planilla de Frecuencia de Consumo y una Ficha de Evaluación Nutricional para cada uno de los participantes. Los datos se obtienen a partir de las entrevistas realizadas durante los días de entrenamiento habitual, en las que se

³¹ Ministerio de Sanidad y Consumo, *Cómo medir la intensidad de la actividad física*, en: <http://www.deportelandia.com/como-medir-la-intensidad-de-la-actividad-fisica-1410.html>

³²Bautista, C, ob.cit. Para más información ver pág.45 de la presente tesis.

efectúa la evaluación nutricional de los jugadores, se distribuyen las planillas para evaluar la ingesta y se dan charlas de asesoramiento, con la finalidad de explicar la forma de completarlas. La planilla identifica todos los grupos de alimentos especificando cada alimento en particular y solicita que se indique si es consumido o no, con la frecuencia en que es consumido (todos los días, 4 días a la semana, 2 días por semana, 1 día por semana, 1 día al mes) y la cantidad y tamaño de porciones ingeridas por día. Para estimar el gramaje de cada una de las porciones se utilizan tablas de equivalencias.³³⁻³⁴ Para el cálculo de macronutrientes se consultan diferentes tablas³⁵ de composición química de alimentos.³⁶ La ficha para la evaluación nutricional requiere datos generales como el nombre, sexo y edad de los jugadores y datos antropométricos de los mismos, tales como peso y talla; también se indaga acerca de la actividad deportiva, cuál es la disciplina deportiva predominante, cantidad de horas diarias y días por semana en que entrena y compite, y si realiza alguna otra disciplina deportiva de recreación deben especificarse los días y horas por semana en que es practicada. Con los datos obtenidos de ambos instrumentos de recolección se calcula el IMC de cada participante para elaborar el diagnóstico nutricional y se determina el promedio de horas diarias de actividad deportiva, el requerimiento diario de energía expresado en kilocalorías y los gramos y kilocalorías de carbohidratos, proteínas y grasas, consumidos por los jugadores. Por último se utilizan los parámetros del CDC³⁷ (Centers for Disease Control and Prevention) y de la OMS³⁸ (Organización Mundial de la Salud), con sus gráficas estructuradas en percentiles (ver anexo) y tablas³⁹ de requerimiento de energía según sexo, edad y actividad física, con la finalidad de evaluar el estado nutricional y el porcentaje de adecuación de la ingesta, de la población objeto de estudio, a las recomendaciones de macronutrientes y energía. Cabe destacar que este método es elegido debido a la factibilidad del mismo de ser aplicado.

La Planilla de Frecuencia de Consumo y la Ficha de Evaluación Nutricional, confeccionadas conforme a los fines de la investigación, se detallan a continuación.

³³ Longo, E, Navarro, E, *Técnica Dietoterápica*, Buenos Aires, El Ateneo editorial, 2004, p.199.

³⁴ Suárez, M, López L B, *Alimentación Saludable: Guía Práctica para su realización*, Buenos Aires, Akadia editorial, 2006.

³⁵ CENEXA, *Tabla de composición química de los alimentos*, 1998.

³⁶ Torresani, M E, Tablas de composición química de alimentos, *Lineamientos para el cuidado nutricional*, Bs As, Eudeba editorial, 3º edición 2006, p.562.

³⁷ CDC (Centers for Disease Control and Prevention), United States, National Center for Health Statistics, en: <http://cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm>

³⁸ Turkowsky, J, *Nuevas referencias del crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS)*, en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpp/v61n1/a08v61n1.pdf>

³⁹ Torres, M.T, ob.cit. Para más información ver pág. 44-45 de la presente tesis.

Planilla de Frecuencia de Consumo

Grupos de Alimentos		Porciones y Cantidad por Día		Consumo: Veces por Semana					
Alimento	marcar con una x	Tipo de Porción: marcar con una x	Nº porciones por día	Nunca	Todos días	4días	2 días	1 día	1 día al mes
Leche	flúida	taza café con leche							
	en polvo	taza de té							
	descremada	pocillo de café							
	enetra	cucharada sopera al raz							
Yogurt	saborizado	pote grande: 200cc							
	con frutas	pote chico: 125 cc							
	descremado	vaso grande: 200cc							
	entero	vaso chico: 130 cc							
Queso	untable desc.	cucharada sopera al raz							
	untable crema								
	de máquina	fetas							
	duros/semiduros	tamaño de un cassette							
Huevo		unidad							
Carnes	(vaca, pollo, pescado)	porción chica							
		porción mediana							
		porción grande							
Visceras.	(hígado, chinchulines, riñones, mollejas)	porción chica							
		porción mediana							
		porción grande							
		unidad							
Fiambres		fetas							
Embutidos	salchichas	unidad							
	chorizo	unidad							
	salamín	rodajas							
Verduras	de hojas verdes	plato chico plato mediano plato grande (especificar en la siguiente columna)							
	repollo, coliflor, brócoli								
	zapallo								
	papa								
	batata	unidad chica unidad mediana unidad grande (especificar en la siguiente columna)							
	espárragos								
	palmitos								
	alcaucil								
	zanahoria								
	cebolla								
	zapallito								
	tomate								
	morrón								
	choclo								
arvejas (de lata)	cucharada sopera								
Frutas	varias	unidad : chica mediana grande							
	(porotos, lentejas, garbanzos, arvejas secas, soja)	cucharada sopera							
Legumbres	Milanesa de soja	unidad							
Cereales	arroz	plato chico plato mediano plato grande (especificar en la siguiente columna)							
	polenta								
	fideos								
	ñoquis								
	pastas rellenas	unidad							
	empanada verdura								
	empanada carne								
	empanada j y q	porción							
	empanada humita								
	tarta verdura								
	tarta humita								
	tarta pollo								
tarta j y q									
pizza									



Handball

Análisis de datos

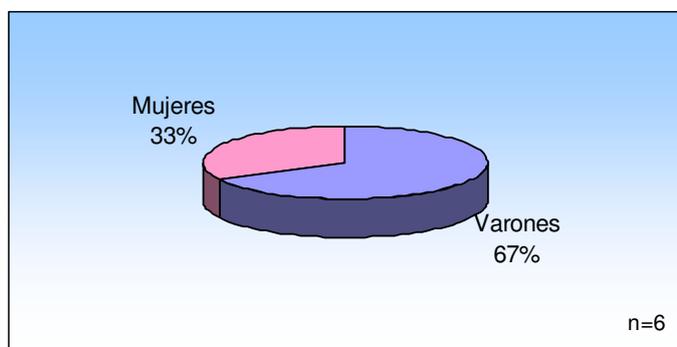
En el presente trabajo de investigación se analiza el estado nutricional y su relación con la adecuación de la ingesta a los requerimientos de macronutrientes y energía, de una población compuesta por 64 adolescentes deportistas, 21 mujeres y 43 varones, jugadores de handball.

Las variables evaluadas son:

- Estado Nutricional
- % de Adecuación de Energía
- % de Adecuación de Hidratos de Carbono
- % de Adecuación de Proteínas
- % de Adecuación de Grasas
- Actividad Física

En el gráfico 1- se observa la distribución porcentual de la población según género, pudiendo apreciar que el 33% de los integrantes corresponden al sexo femenino y el 67% al sexo masculino.

Gráfico 1- Distribución de la Población según el Género



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población considerando el Estado Nutricional se detalla en la tabla 1-, donde se observan dos categorías de BMI, obtenido del análisis de los datos recavados en la ficha de evaluación nutricional, correspondientes al rango de valores de percentilos (5-85) y (85-95) para diagnóstico nutricional de normalidad y sobrepeso, respectivamente. El 14% de la población evaluada evidencia sobrepeso, presentando diagnóstico de normalidad, el 86% restantes; pudiendo observarse la distribución de la población según el estado nutricional en el gráfico 2-.

Tabla 1- Clasificación de la Población según el Estado Nutricional

Muestra	Nº de observaciones	BMI Percentilos	Categoría	Frecuencia por categoría	
BMI Categorías	64	(5 – 85)	Normal	55,000	86%
		(>85 – 95)	Sobrepeso	9,000	14%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 2- Distribución de la Población según el Estado Nutricional



Fuente: *Elaboración propia*

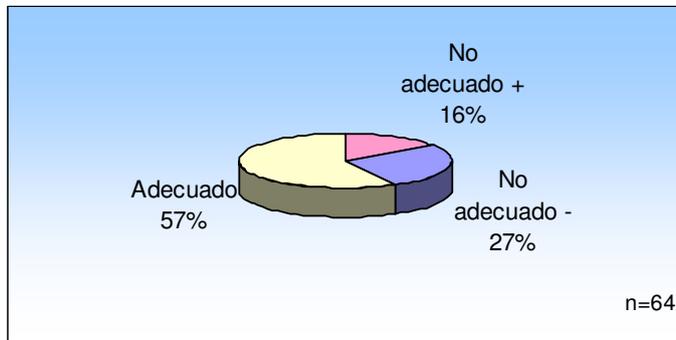
La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta calórica se detalla en la tabla 2- donde se observan 3 categorías: No adecuada por exceso de ingesta de energía, No adecuada por déficit en la ingesta y Adecuada a los requerimientos energéticos. La distribución poblacional se representa en el gráfico 3- observando que el 43% de la población presenta un consumo inadecuado de calorías, ya sea por exceso como por déficit de la ingesta con respecto a los requerimientos calculados a partir de la ficha de evaluación nutricional.

Tabla 2- Clasificación de la Población según la Adecuación de la Ingesta Calórica

Categorías de Adecuación	Nº de observaciones	Porcentaje por categorías
No adecuado +	10	16%
No adecuado -	17	27%
Adecuado	37	57%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 3- Distribución según la Adecuación de la Ingesta Calórica



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población y su distribución porcentual teniendo en cuenta las 3 categorías de adecuación de la ingesta de carbohidratos a los requerimientos, calculados a partir de la ficha de evaluación nutricional de los jugadores, están detallados en la tabla 3-

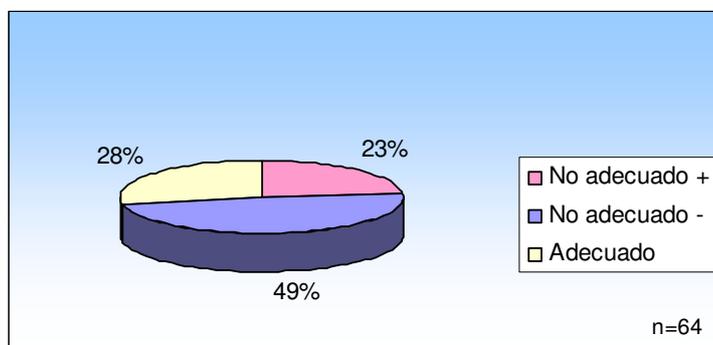
Tabla 3- Clasificación según la Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos

Categorías de Adecuación	Nº de observaciones	Porcentaje por categorías
No adecuado +	15	23%
No adecuado -	31	49%
Adecuado	18	28%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 4- se representa la distribución de la población de los adolescentes deportistas considerando la ingesta de carbohidratos, donde puede apreciarse que, prácticamente, la mitad de la población representada por el 49% de sus integrantes, consume una cantidad deficitaria de este nutriente. Esto es debido al bajo consumo de dulces, azúcar y cereales, como pastas, arroz y polenta, observado en la planilla de frecuencia de consumo y evaluación de la ingesta. Con respecto al grupo que presenta ingesta excesiva de carbohidratos, puede decirse que es debido al elevado consumo de golosinas.

Gráfico 4- Distribución según la Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta de proteínas, se detalla en la tabla 4- donde se observan las 3 categorías de adecuación a los requerimientos protéicos y la distribución porcentual para cada una de ellas.

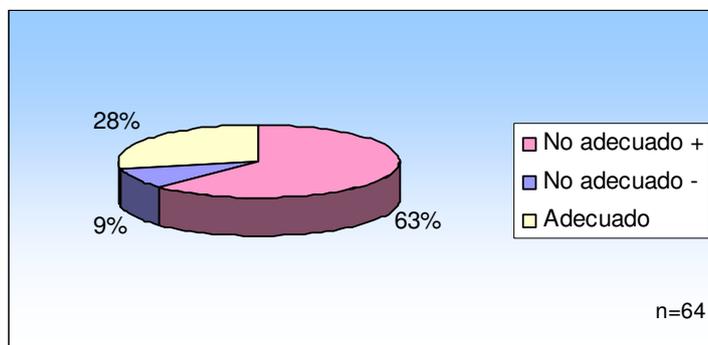
Tabla 4- Clasificación según la Adecuación de la Ingesta de Proteínas

Categorías de Adecuación	Nº de observaciones	Porcentaje por categorías
No adecuado +	40	63%
No adecuado -	6	9%
Adecuado	18	28%

Fuente: *Elaboración propia*

La representación de la distribución poblacional según la ingesta de proteínas, puede apreciarse en el gráfico 5- donde se ve que el 28% de la población evidencia un consumo adecuado de este nutriente, mientras que un bajo porcentaje, representado por el 9% de los jugadores evaluados, muestra una ingesta deficitaria y la mayoría de la población, es decir el 63% de la misma, consume una cantidad que excede los requerimientos protéicos de ingesta diaria. Esta prevalencia, observada, en la ingesta inadecuada por exceso de proteínas, es debida a que la mayoría de los adolescentes deportistas evaluados, ingieren carnes en las dos comidas principales, almuerzo y cena y consumen gran cantidad y variedad de quesos. También se observa un alto consumo de leche y yogurt.

Gráfico 5- Distribución según la Adecuación de la Ingesta Protéica



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta de grasas, se detalla en la tabla 5-, observándose las 3 categorías de adecuación descritas anteriormente y la distribución porcentual para cada una de ellas.

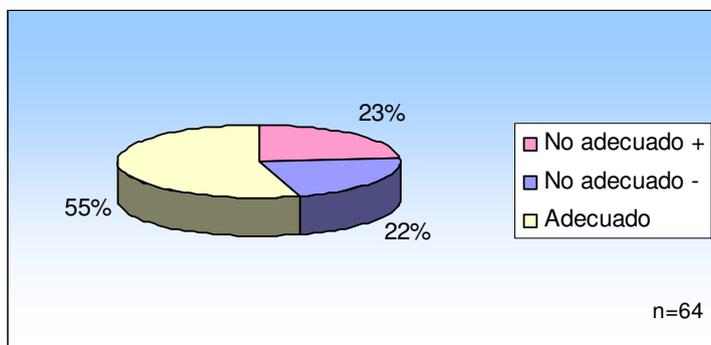
Tabla 5- Clasificación según la Adecuación de la Ingesta de Grasas

Categorías de Adecuación	Nº de observaciones	Porcentaje por categorías
No adecuado +	15	23%
No adecuado -	14	22%
Adecuado	35	55%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 6- se visualiza la distribución poblacional según la adecuación de la ingesta lipídica a los requerimientos diarios de este macronutriente. Puede observarse que más de la mitad de la población consume una cantidad que se adecúa a los requerimientos de ingesta diaria de grasas y un 22% ingiere una menor cantidad a la requerida. Esto se debe a que la gran mayoría del grupo de adolescentes deportistas evaluados, consumen carnes magras, pocas frituras, lácteos descremados y no ingieren manteca, ni margarina, ni embutidos, ni vísceras. Cabe destacar que la ingesta de grasas es la que más se adecúa a los requerimientos, pero también debe considerarse que un 23% de la población denota inadecuación por exceso de la ingesta, debido al frecuente consumo de quesos maduros, huevo, fiambres y snacks.

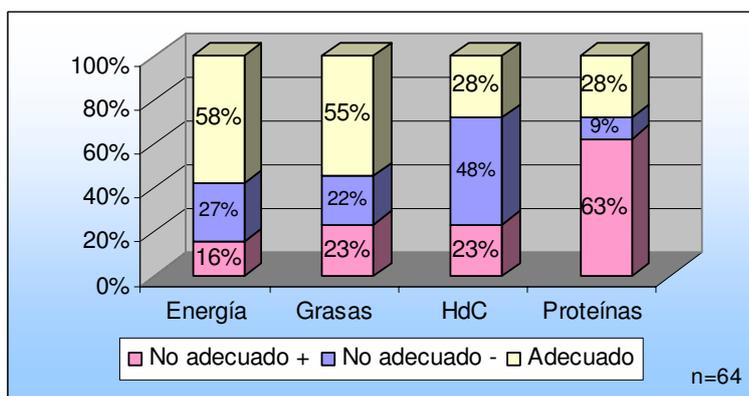
Gráfico 6- Distribución según la Adecuación de la Ingesta de Grasas



Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 7- se representa la distribución porcentual de la población según la adecuación de la ingesta del total de macronutrientes y energía. Comparativamente puede observarse que tanto el consumo de grasas como de energía, son los que más se adecúan a los requerimientos, en un 55 y 58% respectivamente; las proteínas son el macronutriente que, mayoritariamente, se consume en exceso por el 63% de la población, mientras que la ingesta de carbohidratos es la más inadecuada por déficit, representada por el 48% de la población.

Gráfico 7- Distribución de la Adecuación de Energía y Macronutrientes

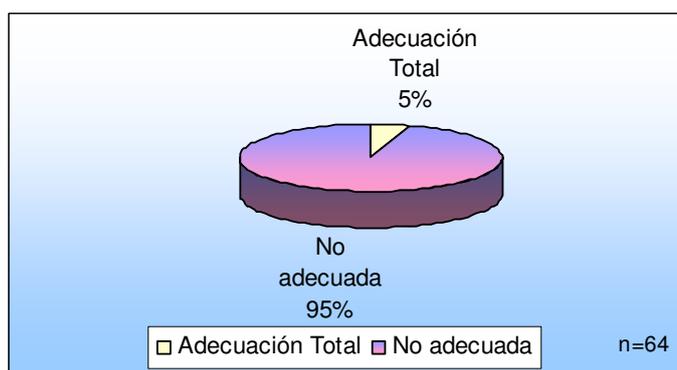


Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 8- puede apreciarse que el 5% de la población evaluada ingiere las cantidades adecuadas de macronutrientes y energía, esto significa que solo el 5% de los adolescentes deportistas evaluados, consumen una dieta que cumple con las cuatro Leyes de la Alimentación, lo que implica que la ingesta sea Suficiente, en

cuanto a cantidad de energía y nutrientes; Completa, ya que posee todos los macronutrientes; Armónica, debido a que los macronutrientes se encuentran en las proporciones requeridas y Adecuada a cada persona según su sexo, edad, nivel de entrenamiento, gustos, hábitos y posibilidades.

Gráfico 8- Distribución de la Población según la Adecuación Total de la Ingesta de Macronutrientes y Energía



Fuente: *Elaboración propia*

El objetivo general de este trabajo de investigación es indagar el estado nutricional de la población en estudio, conformada por adolescentes deportistas jugadores de handball, y su relación con la adecuación de la ingesta de macronutrientes y energía a los requerimientos. Los gráficos 9, 10, 11 y 12, relacionan la adecuación de la ingesta de energía, carbohidratos, proteínas y grasas con el estado nutricional.

En la tabla 6- pueden observarse 2 categorías de adecuación de la ingesta de energía, Adecuada y No adecuada, teniendo en cuenta el estado nutricional de la población investigada; en el gráfico 2-, de la presente tesis, el 86% de la población evidencia un estado nutricional Normal y el 14% restante, Sobrepeso.

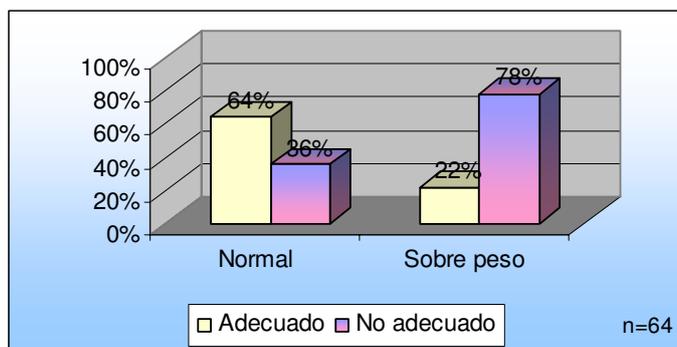
Tabla 6- Adecuación de la Ingesta Calórica según el Estado Nutricional

Estado Nutricional	Ingesta Adecuada	Ingesta No adecuada	Total
Normal	64%	36%	100%
Sobrepeso	22%	78%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 9- se representa la distribución porcentual de la adecuación de la ingesta de energía, considerando el estado nutricional de los adolescentes deportistas jugadores de handball, pudiendo observarse que el 64% del grupo poblacional con estado nutricional Normal presenta adecuación de la ingesta calórica, mientras que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso evidencia una adecuación del consumo calórico en el 22% de sus integrantes. La relación entre estas variables se demuestra con la prueba chi cuadrado.⁴⁰ En la evaluación de la ingesta de los jugadores se observa que el grupo con Sobrepeso, en general, ingiere mayor energía que la requerida, bajo la forma de golosinas, productos de pastelería y snacks.

Gráfico 9- Distribución de la Adecuación de la Ingesta Calórica según el Estado Nutricional



Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 7- se detallan 3 categorías de adecuación de la ingesta de carbohidratos, Adecuada, No adecuada por exceso y No adecuada por déficit, considerando el estado nutricional de la población investigada.

Tabla 7- Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos según el Estado Nutricional

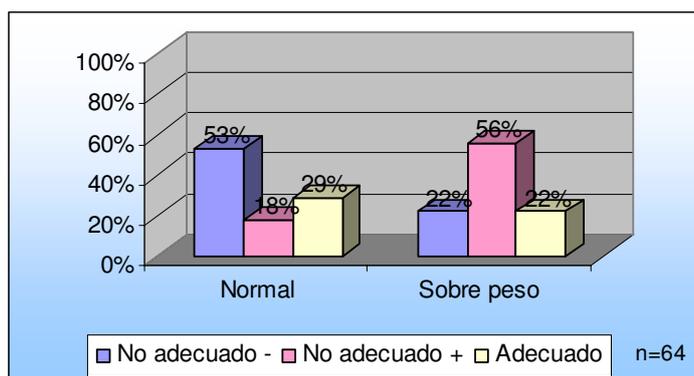
Estado Nutricional	Ingesta No Adecuada -	Ingesta No adecuada +	Adecuada	Total
Normal	53%	18%	29%	100%
Sobrepeso	22%	56%	22%	100%
Total	49%	23%	28%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

⁴⁰ Para más información, ver Anexo de la presente tesis.

En el gráfico 10- se representa la distribución porcentual de las tres categorías de ingesta de carbohidratos, considerando el estado nutricional de los adolescentes jugadores de handball, pudiendo observar que el grupo con Sobrepeso consume mayor cantidad de carbohidratos en exceso, mientras que el grupo con diagnóstico nutricional Normal, presenta mayor inadecuación por déficit de la ingesta del mencionado macronutriente. La relación entre estas variables se demuestra con la prueba chi cuadrado.⁴¹ En la planilla de frecuencia de consumo donde se evalúa la ingesta de los jugadores, puede apreciarse que el grupo con Sobrepeso, en general, ingiere gran cantidad de golosinas, galletitas dulces, pan y productos de pastelería y que el grupo con estado nutricional Normal consume menor cantidad, que la requerida diariamente, de cereales tales como arroz, pastas y polenta y no consume azúcar, utilizando en su reemplazo edulcorante.

Gráfico 10- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos según el Estado Nutricional



Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 8- se detalla la distribución porcentual, según el estado nutricional, de las 3 categorías de adecuación de la ingesta de proteínas. En el gráfico 11- se observa que el 33% de los adolescentes jugadores de handball con estado nutricional Normal, presenta adecuación de la ingesta de proteínas, mientras que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso no presenta adecuación del consumo de proteínas en ninguno de sus integrantes, observando que un altísimo porcentaje de este grupo, consume proteínas en exceso. El grupo con diagnóstico nutricional Normal, también

⁴¹ Para man información, ver Anexo de la presente tesis.

ingere este nutriente en cantidades mayores a las requeridas. La relación entre estas variables se demuestra con la prueba chi cuadrado.⁴²

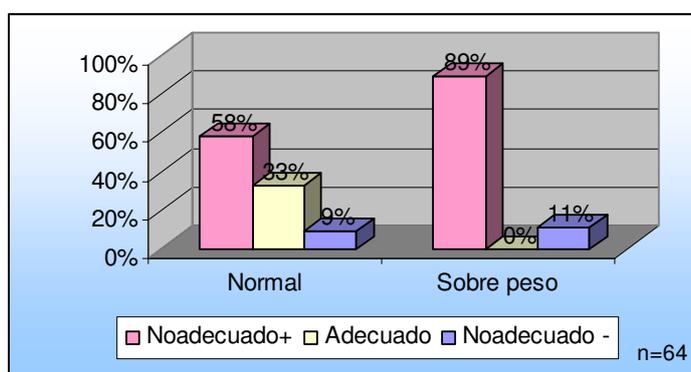
En la evaluación de la ingesta de los jugadores de ambos grupos, Sobrepeso y Normal, queda manifiesta la excesiva ingesta de proteínas debido a la elevada frecuencia del consumo de carnes y quesos.

Tabla 8- Adecuación de la Ingesta de Proteínas según el Estado Nutricional

Estado Nutricional	Ingesta No Adecuada -	Ingesta No adecuada +	Adecuada	Total
Normal	9%	58%	33%	100%
Sobrepeso	11%	89%	0%	100%
Total	9%	63%	28%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 11- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Proteínas según el Estado Nutricional



Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 9- se detallan 3 categorías de adecuación de la ingesta de grasas, para cada categoría de diagnóstico nutricional hallada. La distribución de la población con respecto a la ingesta del mencionado macronutriente y considerando el estado nutricional de los adolescentes jugadores de handball, se representa en el gráfico 12- pudiendo observarse que el 20% del grupo poblacional con estado nutricional Normal, presenta inadecuación por exceso de la ingesta de grasas, mientras que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso, evidencia un exceso del consumo de lípidos en

⁴² Para man información, ver Anexo de la presente tesis

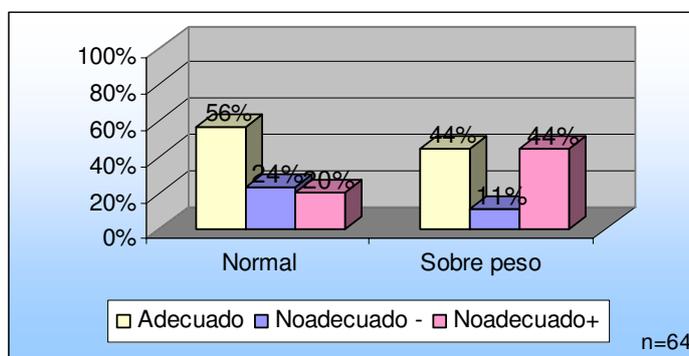
el 44% de sus integrantes. Este exceso se debe al frecuente consumo de quesos maduros, huevo, fiambres y snacks. De todos modos, cabe destacar que, la mayoría de los deportistas evaluados, consumen carnes magras, pocas frituras, lácteos descremados y no ingieren manteca, ni margarina, ni embutidos, ni vísceras. La relación entre estas variables se demuestra con la prueba chi cuadrado.⁴³

Tabla 9- Adecuación de la Ingesta de Grasas según el Estado Nutricional

Estado Nutricional	Ingesta No Adecuada -	Ingesta No adecuada +	Adecuada	Total
Normal	24%	20%	56%	100%
Sobrepeso	11%	44%	44%	100%
Total	22%	23%	55%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 12- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Grasas según el Estado Nutricional



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población considerando el sexo y el estado nutricional se detalla en la tabla 10-, pudiendo observarse la distribución porcentual de las población femenina y masculina, para las 2 categorías de BMI halladas en el diagnóstico nutricional: Sobrepeso y Normal.

⁴³ Para man información, ver Anexo de la presente tesis

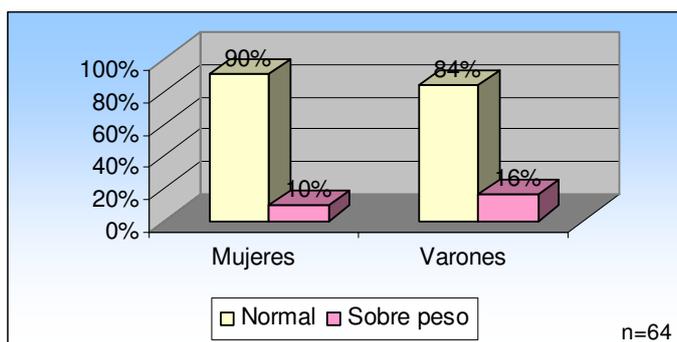
Tabla 10- Estado Nutricional según Sexo

Estado Nutricional	Mujeres	Varones	Total
Normal	90%	84%	86%
Sobrepeso	10%	16%	14%
Total	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 13- se compara el estado nutricional entre ambos sexos, donde se observa que el 90% de la población femenina y el 84% del grupo poblacional masculino poseen estado nutricional Normal. Del análisis puede apreciarse que existe un 6% más de Sobrepeso en la población de varones pese a que la adecuación calórica es prácticamente igual en ambos sexos.

Gráfico 13- Distribución del Estado Nutricional según Sexo



Fuente: *Elaboración propia*

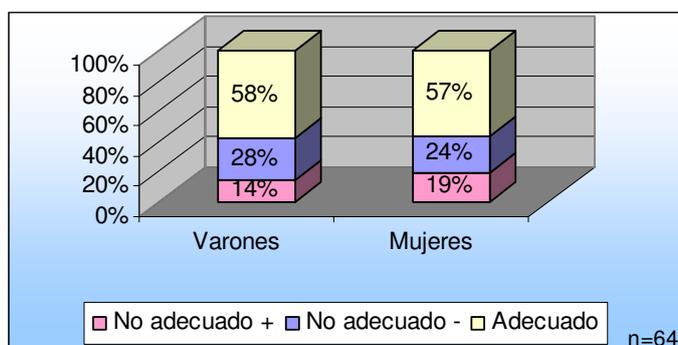
La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta calórica y considerando el sexo, se detalla en la tabla 11- donde se observa la distribución porcentual, de la población de ambos sexos, para las 3 categorías de adecuación a los requerimientos de ingesta diaria de energía o consumo calórico. En el gráfico 14- se compara la adecuación de la ingesta calórica entre ambos sexos, pudiendo apreciarse que son mínimas las diferencias halladas en cuanto a la adecuación de la ingesta a los requerimientos, ya que el 57% de la población femenina y el 58% del grupo poblacional masculino presentan adecuación, mientras que se comprueba una mayor inadecuación por exceso, en las mujeres y por déficit, en los varones. Esto es debido a que el grupo adolescente masculino tiene mayor gasto calórico ya que realiza entrenamientos más frecuentes y de mayor duración.

Tabla 11- Adecuación de la Ingesta Calórica según Sexo

Categorías de Adecuación	Mujeres	Varones
No adecuado +	19%	14%
No adecuado -	24%	28%
Adecuado	57%	58%
Total	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 14- Distribución de la Adecuación de la Ingesta Calórica según Sexo



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta de carbohidratos y considerando el sexo, se detalla en la tabla 12- donde se distribuyen, en porcentajes poblacionales, las 3 categorías de adecuación de la ingesta diaria de carbohidratos.

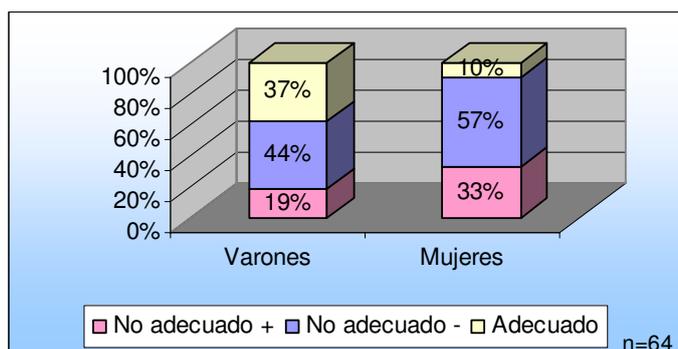
Tabla 12- Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos según Sexo

Categorías de Adecuación	Mujeres	Varones
No adecuado +	33%	19%
No adecuado -	57%	44%
Adecuado	10%	37%
Total	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 15- se representa, para ambos sexos, la adecuación de la ingesta de hidratos de carbono, pudiendo observarse que el 57% de las mujeres y el 44% de los varones evidencian un consumo deficitario; que existe un 27% más de adecuación de la ingesta de carbohidratos en la población de varones y que las mujeres consumen más inadecuadamente este nutriente ya que exceden a la población masculina, tanto por exceso como por déficit de la ingesta. Es importante aclarar que la población femenina, o restringe notoriamente la ingesta de este nutriente, disminuyendo el consumo de pan, galletitas dulces y saladas, azúcar, mermeladas, pastas, papa; o lo comen inadecuadamente por exceso a través de la ingesta de alfajores, caramelos y golosinas en general.

Gráfico 15- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos según Sexo



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta de proteínas en cada sexo, se detalla en la tabla 13- donde se distribuyen, en porcentajes poblacionales, las 3 categorías de adecuación de la ingesta diaria para este nutriente.

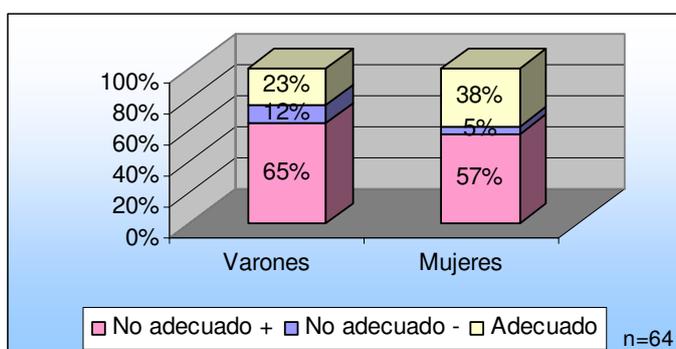
Tabla 13- Adecuación de la Ingesta de Proteínas según Sexo

Categorías de Adecuación	Mujeres	Varones
No adecuado +	57%	65%
No adecuado -	5%	12%
Adecuado	38%	23%
Total	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 16- se representa, para los dos sexos, la distribución de la ingesta protéica pudiéndose ver que, tanto la población masculina como la femenina, ingieren en exceso el mencionado nutriente, representado por el 65% de los varones y el 57% de las mujeres. Puede apreciarse que la inadecuación por exceso de ingesta supera, en gran porcentaje, a las dos categorías restantes. En la planilla de frecuencia y evaluación del consumo se advierte la excesiva ingesta de proteínas debido a la elevada frecuencia del consumo de carnes y quesos; situación que se observa aún más, en los varones.

Gráfico 16- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Proteínas según Sexo



Fuente: *Elaboración propia*

La clasificación de la población según la adecuación de la ingesta de grasas en cada sexo, se detalla en la tabla 14- donde se distribuyen, en porcentajes poblacionales, las 3 categorías de adecuación de la ingesta diaria de este nutriente.

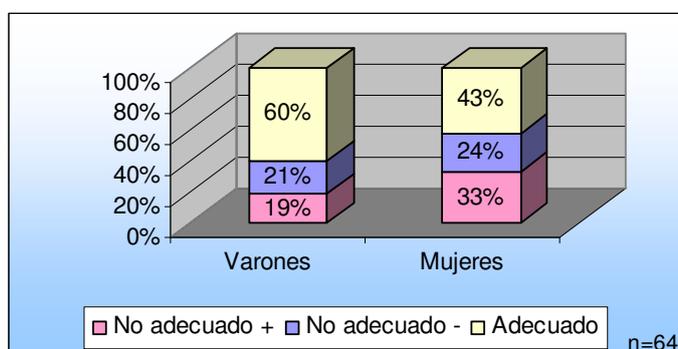
Tabla 14- Adecuación de la Ingesta de Grasas según Sexo

Categorías de Adecuación	Mujeres	Varones
No adecuado +	33%	19%
No adecuado -	24%	21%
Adecuado	43%	60%
Total	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 17- se representa, para ambos sexos, la distribución de la ingesta lipídica o de grasas, pudiéndose observar que existe un 17% más de adecuación de la ingesta en la población de varones y un 14% más de inadecuación por exceso de la ingesta en la población de mujeres. Esto es esperable ya que un 57% de las mujeres restringe la ingesta de carbohidratos, por lo tanto aumentan proporcionalmente las cantidades de grasas y/o proteínas en la dieta.

Gráfico 17- Distribución de la Adecuación de la Ingesta de Grasas según Sexo



Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 15- se detallan 4 categorías de frecuencia semanal en la práctica deportiva handball, 2 – 3 – 4 y 5 días por semana y la distribución porcentual de la población según sexo.

Tabla 15- Frecuencia en la práctica de Handball según Sexo

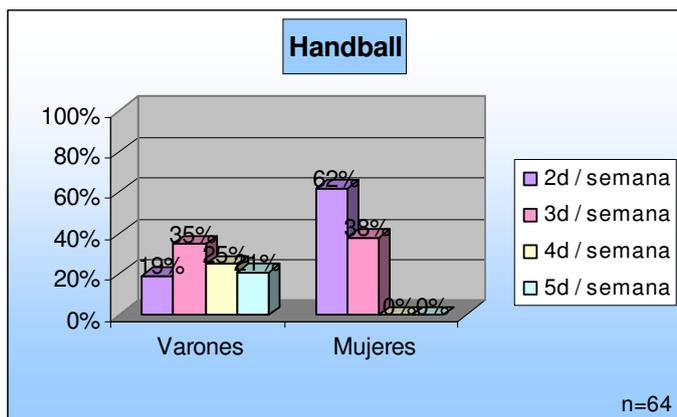
Frecuencia \ Sexo	2 d / semana	3 d / semana	4 d / semana	5 d / semana	Total
Varones	19%	35%	25%	21%	100%
Mujeres	62%	38%	0%	0%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

El gráfico 18- compara, entre ambos sexos, la frecuencia en la realización de la práctica deportiva handball, pudiendo observarse que el 81% de la población masculina asiste a los entrenamientos de handball entre 3 a 5 días por semana y solo concurren al entrenamiento de 2 días semanales, el 19% restante de los varones; mientras que el 38% del grupo poblacional femenino entrena, como máximo, 3 veces

por semana y el 62% restante asiste, a las prácticas deportivas, 2 veces en la semana. Como puede observarse, el grupo masculino entrena con mayor frecuencia que el grupo de mujeres.

Gráfico 18- Distribución de la Frecuencia en la práctica de Handball considerando ambos Sexos



Fuente: *Elaboración propia*

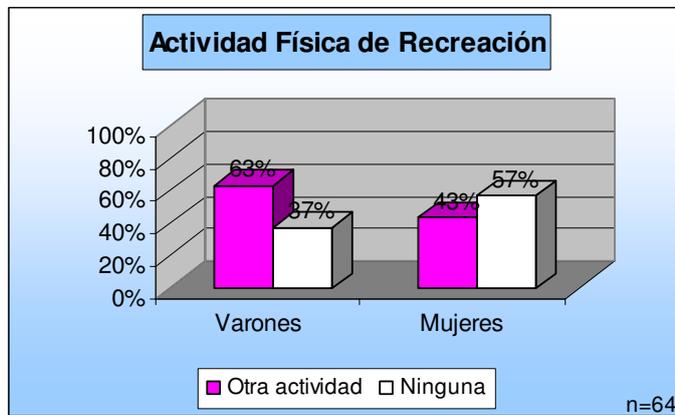
En la tabla 16- se observa, para el grupo masculino y femenino, la realización de otra actividad deportiva recreativa, detallándose la distribución porcentual para cada categoría. Los grupos, pertenecientes a cada sexo, que practican otra disciplina deportiva o actividad física alternativa, están representados en el gráfico 19- donde se observa que el 63% de los varones y el 43% de las mujeres realizan otra actividad física, a demás del handball.

Tabla 16- Práctica deportiva de Recreación según Sexo

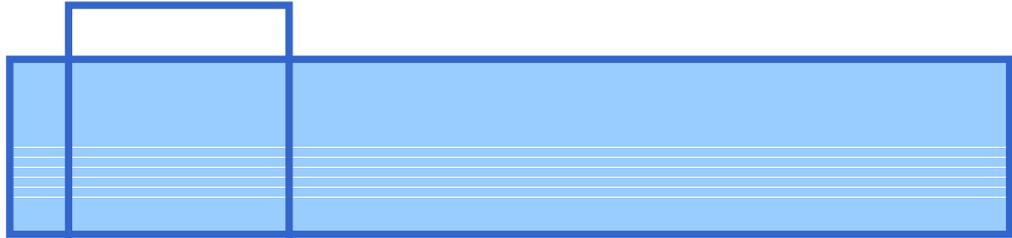
Actividad Sexo	Actividad Deportiva de Recreación	Ninguna Actividad	Total
Varones	63%	37%	100%
Mujeres	43%	57%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 19- Distribución de la Práctica Deportiva de Recreación
considerando ambos Sexos



Fuente: *Elaboración propia*



Conclusión



Handball

Conclusión

La problemática planteada en el presente trabajo de investigación, se centra en evaluar el estado nutricional de 64 adolescentes deportistas jugadores de handball, y determinar su relación con la adecuación de la ingesta a los requerimientos de macronutrientes y energía.

Del análisis realizado surge, como primera observación, que el grupo masculino de jugadores de handball supera al femenino en un 34% de sus integrantes.

Al determinar el BMI para el diagnóstico nutricional, se aprecia que el 14% de la población presenta Sobrepeso y que el grupo masculino evidencia un 6% más de Sobrepeso que el grupo de mujeres.

En cuanto a la adecuación de la ingesta a los requerimientos de macronutrientes y energía, puede decirse que el consumo energético es inadecuado en el 43% de los jugadores, presentando un 27% de inadecuación por déficit y un 16% por exceso; siendo la ingesta de carbohidratos, proteínas y grasas, inadecuada en el 71, 72 y 45% respectivamente. De la planilla de frecuencia y evaluación del consumo surge que el 5% del total de los jugadores ingiere las cantidades adecuadas de los tres macronutrientes y energía, esto significa que sólo el 5% de los adolescentes deportistas evaluados, consumen una dieta que cumple con las cuatro Leyes de la Alimentación, lo que implica que la ingesta sea Suficiente, en cuanto a cantidad de energía y nutrientes; Completa, ya que posee todos los macronutrientes; Armónica, debido a que éstos se encuentran en las proporciones requeridas y Adecuada a cada persona según sexo, edad, nivel de entrenamiento, gustos, hábitos y posibilidades.

Si analizamos la adecuación de la ingesta calórica en ambos sexos, se comprueba una mayor inadecuación por exceso en las mujeres y por déficit, en los varones. Esto es debido a que el grupo masculino de jugadores tiene aumentado los requerimientos calóricos ya que realiza entrenamientos más frecuentes y de mayor duración que el grupo femenino. Además el 28% de los varones ingiere una dieta insuficiente en calorías, observándose un bajo consumo de cereales, tales como arroz, pasta y polenta; de grasas en general, de azúcar y dulces.

Al relacionar el estado nutricional con la adecuación de la ingesta calórica, se comprueba la hipótesis para la cual existe relación entre estas dos variables; pudiendo observarse que el 64% del grupo de adolescentes con estado nutricional Normal, presenta adecuación de la ingesta de energía, mientras que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso, evidencia una inadecuación del consumo calórico en el 78% de sus integrantes. En la evaluación de la ingesta de los jugadores se observa que el

grupo con Sobrepeso, en general, ingiere más calorías bajo la forma de golosinas, productos de pastelería y snacks.

Con respecto a la ingesta de hidratos de carbono se observa, en ambos sexos, una prevalencia del consumo deficitario de este nutriente, representada por el 57% del grupo femenino y el 44% del masculino, hecho que se acrecienta aún más en el grupo de adolescentes que posee estado nutricional Normal, ya que el 53% de sus integrantes presenta inadecuación por déficit de la ingesta de este nutriente. De la planilla de frecuencia de consumo, surge que la mayoría de los jugadores adolescentes evaluados, prácticamente no consumen mermeladas, ni azúcar, ni cereales tales como arroz, pastas y polenta. Debe aclararse que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso presenta mayor inadecuación por exceso de la ingesta, ya que en la evaluación del consumo puede apreciarse la ingesta de elevadas cantidades de galletitas dulces, pan, productos de pastelería y golosinas

Al relacionar el estado nutricional con la adecuación de la ingesta de carbohidratos, se comprueba la hipótesis para la cual existe relación entre estas dos variables.

Analizando la ingesta de proteínas, puede afirmarse la prevalencia del consumo inadecuado por exceso, en ambos sexos, representado por el 65% de los varones y el 57% de las mujeres. En la planilla de frecuencia y evaluación del consumo se advierte la excesiva ingesta de proteínas debido a la elevada frecuencia del consumo de carnes y quesos, situación que se ve acrecentada en la población masculina. También se observa un elevado consumo de leche y yogurt, en la población general.

Cabe señalar que el grupo con diagnóstico nutricional de Sobrepeso, no presenta adecuación del consumo de proteínas en ninguno de sus integrantes, observando que casi la totalidad de los mismos consume proteínas inadecuadamente por exceso.

El análisis poblacional observado, en cuanto a la ingesta excesiva de proteínas, responde a un hecho cultural argentino, a una arraigada costumbre de comer carnes, en abundancia, en las dos principales comidas del día: el almuerzo y la cena.

En cuanto al consumo de grasas, éste es el que presenta mayor adecuación en ambos sexos, observando que los varones denotan una adecuación de la ingesta de grasas superior a las mujeres en un 17% y que el grupo femenino muestra una mayor inadecuación por exceso de la ingesta, situación que es esperable debido a que el 57% de las mujeres restringe el consumo de carbohidratos en la alimentación; ésto hace que aumenten proporcionalmente las cantidades de grasa y/o proteínas de la misma. En general puede observarse que la mayoría de los adolescentes evaluados, consumen carnes magras, pocas frituras, lácteos descremados y no ingieren manteca, ni margarina, ni embutidos, ni vísceras. De todos modos cabe destacar que el 20% del

grupo poblacional con estado nutricional Normal y el 44% del grupo con Sobrepeso presentan inadecuación por exceso de la ingesta de grasas, debido al frecuente consumo de quesos maduros, huevo, fiambres y snacks.

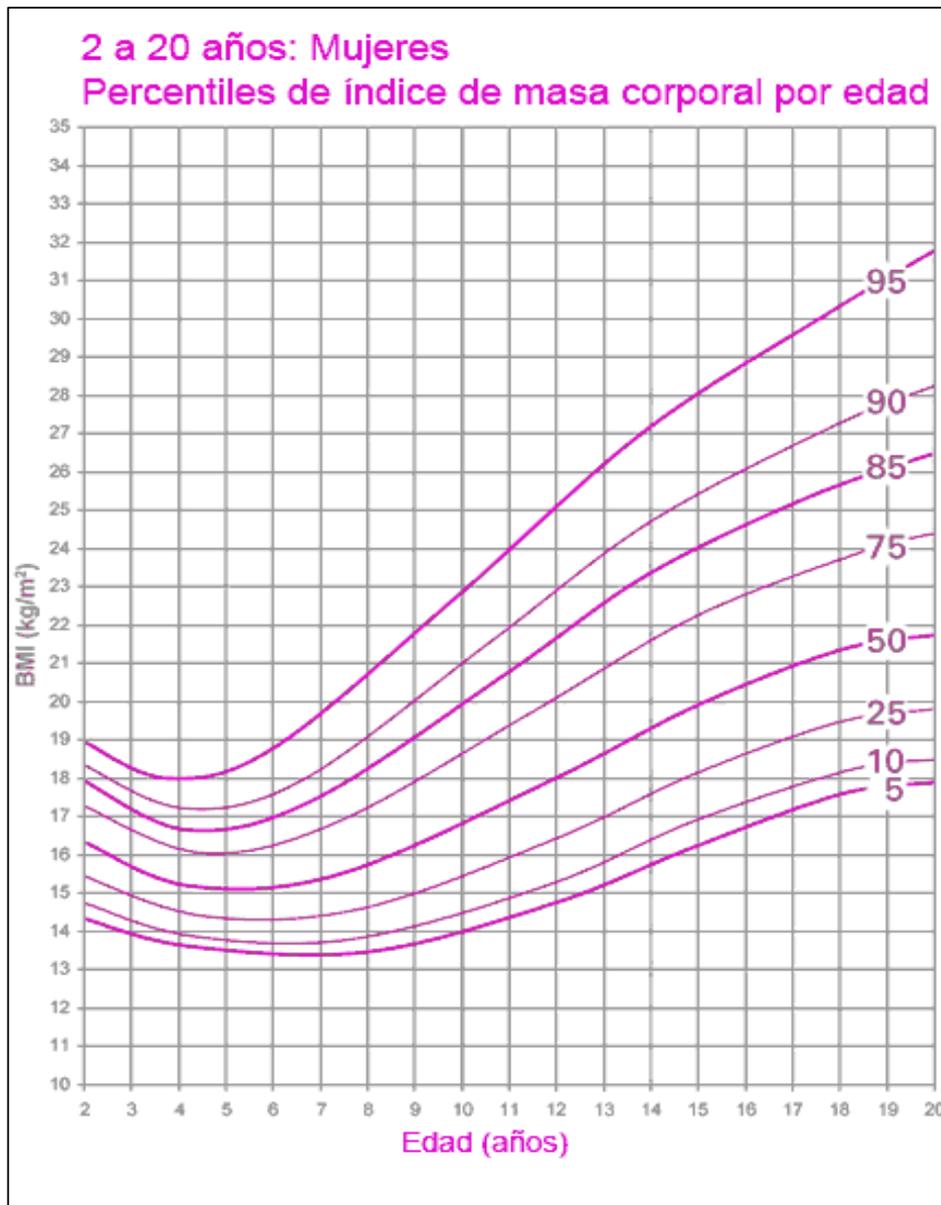
Con respecto a la actividad deportiva realizada, se observa que el 81% de la población masculina concurre a los entrenamientos de handball entre 3 a 5 días semanales y el 19% entrena 2 veces por semana, mientras que el 38% de la población femenina entrena, como máximo, 3 veces por semana y el 62% restante, concurre 2 días semanales. Puede afirmarse que las prácticas deportivas masculinas son más frecuentes y que los varones superan en un 20% a las mujeres en cuanto a la realización de otra disciplina deportiva, además del handball.

Debido a la prevalente inadecuación de la ingesta en la población evaluada; teniendo en cuenta la escasa información, de los jugadores, en cuanto a nutrición deportiva; resaltando la importancia de una buena alimentación en períodos de crecimiento y desarrollo, como lo es la adolescencia y considerando que la práctica deportiva conlleva un aumento en el gasto calórico y en la utilización de nutrientes, es de fundamental importancia elaborar un programa de educación nutricional dirigido a satisfacer las necesidades nutricionales de los adolescentes deportistas evaluados, para optimizar el estado de salud, el bienestar y el rendimiento óptimo individual y del equipo de competición.

Anexo

Anexo 1: Guías para la Evaluación Nutricional - CDC

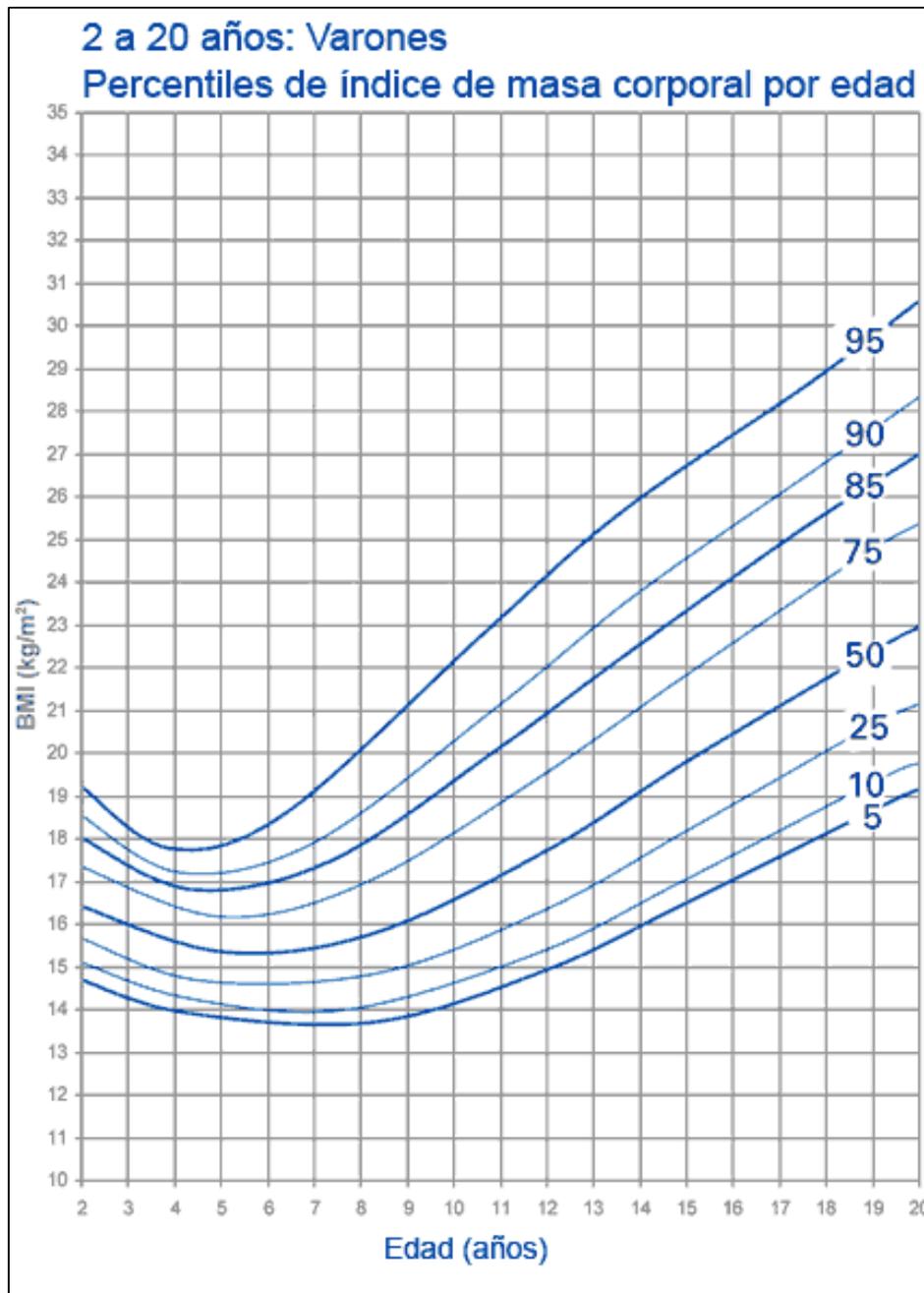
Gráfico.1- Percentilos del Índice de Masa Corporal en mujeres



Fuente: Google imágenes, *Índice de Masa Corporal*¹

¹ Google imágenes, *Percentilos del Índice de Masa Corporal en Mujeres*, en: <http://images.google.com.ar/images?gbv=2&&um=1&hl=es&q=percentilos+del+%C3%ADndice+de+masa+corporal+por+edad&&sa=N&start=0&ndsp=20>

Gráfico.2- Percentilos del Índice de Masa Corporal en varones



Fuente: Google imágenes, *Índice de Masa Corporal*²

² Google imágenes, *Percentilos del Índice de Masa Corporal por en Varones*, en: <http://images.google.com.ar/images?gbv=2&&um=1&hl=es&q=percentilos+del+%C3%ADndice+de+masa+corporal+por+edad&&sa=N&start=0&ndsp=20>

Anexo 2: Planilla de Análisis de Datos

Ficha N°	Sexo	Edad	Peso	Talla	BMI	BMI Pc	BMI Categorías	Peso Ideal	Handball días/semana	Horas/día	Promedio de horas diarias	kcal / hora	Promedio diario kcal / día	Actividad Deportiva Recreación	Días por semana	Horas/día	Promedio horas diarias	kcal / hora	Promedio diario kcal / día	Total kcal / día Deportes	Consumo Energía	Consumo H de C	Consumo Proteínas	Consumo Grasas
1	M	13	56	1,65	20,6	75	normal	56	2	1,5	0,429	570	244	golf	2	2	0,571	300	171,43	416	2625,1	1497,5	432,6	695
2	M	14	69	1,79	21,5	75	normal	69	3	2	0,857	570	489							489	2941,7	1758,4	421	762,3
3	M	14	75	1,83	22,4	85	normal	75	4	2	1,143	570	651							651	2740	1337	624	779
4	M	18	72	1,82	21,7	45	normal	72	4	4	2,286	570	1303	correr	2	1,5	0,429	630	270	1573	3410,5	1780,6	533,2	1086,65
5	M	14	80	1,83	23,9	90	sobre peso	75	2	1,5	0,429	570	244	golf	1	4	0,571	300	171,43	416	2406	1460	266,8	678,6
6	M	18	80	1,75	26,1	90	sobre peso	72	5	3	2,143	570	1221	gimnasio	4	1	0,571	540	308,57	1530	3122	1478	624	1020
7	M	13	69	1,7	23,9	89	sobre peso	65	2	1,5	0,429	570	244							244	2877,3	1571,6	430	875,7
8	M	19	65	1,68	23	65	normal	65	5	2	1,429	570	814							814	2324,7	1195,2	414	715,5
9	M	18	81	1,85	23,7	70	normal	81	5	2	1,429	570	814	papi futbol	1	0,5	0,071	485	34,64	849	3085	1623	669	793
10	M	13	52	1,62	19,8	60	normal	52	2	1,5	0,429	570	244	futbol	1	1,5	0,214	620	132,86	377	2521,2	1489	313,2	720
11	M	13	65	1,69	22,8	85	normal	65	3	1,5	0,643	570	366	gimnasio	2	1	0,266	540	154,29	521	2656,2	1327,2	448	880,2
12	M	14	74	1,81	22,6	85	normal	74	3	2	0,857	570	489							489	2832,5	1578,5	465	789
13	M	15	76	1,79	23,7	87	sobre peso	72	4	2	1,143	570	651	futbol	1	1	0,143	620	88,57	740	3387,1	1823,5	587,6	976
14	M	16	71	1,73	23,7	80	normal	71	4	2	1,143	570	651							651	2843,6	1570	567,6	706
15	M	17	79	1,76	25,5	92	sobre peso	74	3	2	0,857	570	489							489	3560,2	1898,2	686	976
16	M	16	76	1,78	24	85	normal	76	3	1,5	0,643	570	366							366	2504,5	1246	489	789,5
17	M	14	73	1,76	23,6	87	sobre peso	69	4	2	1,143	570	651							651	3208,9	1830	521,6	857,3
18	M	17	68	1,79	21,2	50	normal	68	3	2	0,857	570	489	remo	1	1,5	0,214	840	180	689	2980,2	1655,2	448,5	876,5
19	M	13	59	1,64	21,9	85	normal	59	2	1,5	0,429	570	244							244	2852,8	1538,6	504,2	810
20	M	18	70	1,87	20	40	normal	70	5	2	1,429	570	814	papi futbol	1	0,5	0,071	485	34,64	849	3103	1750	564	789
21	M	15	67	1,72	22,6	80	normal	67	3	2	0,857	570	489							489	2977,2	1632,5	465	879,7
22	M	14	66	1,75	21,6	78	normal	66	4	1,5	0,857	570	489							489	2788,1	1564	415,6	788,5
23	M	17	70	1,78	22,1	60	normal	70	3	2	0,857	570	489	pesas	2	1	0,286	450	128,57	617	3206,3	1765	564,8	876,5
24	M	13	63	1,67	22,6	88	sobre peso	58	2	1,5	0,429	570	244	basket	1	1	0,143	570	81,43	326	2886,5	1610	487	789,5
25	M	14	69	1,79	21,5	78	normal	69	3	2	0,857	570	489							489	2403,3	1367,5	410,2	625,6
26	M	17	72	1,82	21,7	55	normal	72	4	2	1,143	570	651							651	3171	1764,6	534,2	872,2
27	M	18	74	1,83	22,1	70	normal	74	3	2	0,857	570	489	pesas	2	1	0,266	450	128,57	617	3228,4	1898,3	487,4	842,7
28	M	15	70	1,77	22,3	76	normal	70	3	2	0,857	570	489							489	2953,9	1876,4	321,5	756
29	M	16	76	1,79	23,7	83	normal	76	4	2	1,143	570	651	correr	2	1	0,286	630	180	831	3187,4	1987,5	302,3	897,6
30	M	14	70	1,83	20,9	73	normal	70	3	2	0,857	570	489							489	2870,8	1678,5	538	654,3
31	M	13	58	1,67	20,8	75	normal	58	3	2	0,857	570	489							489	2689,8	1466,7	423,5	789,6
32	M	18	66	1,69	23,1	60	normal	66	4	2	1,143	570	651	gimnasio	2	1	0,266	540	154,29	806	3098,2	1683,2	603	812
33	M	19	70	1,87	20	15	normal	70	5	2	1,429	570	814							814	2451,7	1145,6	358,4	947,7

Requerimi Energía VCT	Requerimiento de H de C (55%)	Requerimiento de H de C (60%)	Requerimiento de Proteínas (12%)	Requerimiento de proteínas (15%)	Requerimiento de Grasas (25%)	Requerimiento de Grasas (30%)	% adec Energía (90-110)	Adecación Energía 1=adecuado 2=NO	% adec H de C (55%)	% adec H de C (60%)	Categorías adecuación H de C	% adec Proteínas (12%)	% adec Proteínas (15%)	Categorías adecuación Proteínas	% adec Grasas (25%)	% adec Grasas (30%)	Categorías adecuación Grasas
2536	1394,81	1521,61	304,32	380,4	634	760,8	103	1	107	98	adecuado	142	113	Noadecuado+	109	91	adecuado
2905	1597,84	1742,77	345,55	435,69	726,16	871,39	101	1	110	100	adecuado	120	96	adecuado	104	87	adecuado
3204	1762,19	1922,39	384,48	480,6	800,99	961,19	85	2	75	69	Noadecuado -	162	129	Noadecuado+	97	81	Noadecuado -
4057	2231,44	2434,29	486,86	608,57	1014,29	1217,15	84	2	79	73	Noadecuado -	109	87	adecuado	108	90	adecuado
2968	1632,55	1780,96	356,19	445,24	742,07	890,48	81	2	89	81	Noadecuado-	74	59	Noadecuado-	91	76	Noadecuado-
4014	2207,86	2408,58	481,72	602,14	1003,57	1204,29	77	2	66	61	Noadecuado -	129	103	Noadecuado+	101	84	adecuado
2569	1413,13	1541,6	308,32	385,4	642,33	770,8	111	2	111	101	adecuado	139	111	Noadecuado+	136	113	Noadecuado+
3139	1726,63	1883,6	376,72	470,9	784,83	941,8	74	2	69	63	Noadecuado-	109	87	adecuado	91	75	Noadecuado -
3538	1945,89	2122,79	424,56	530,7	884,49	1061,39	87	2	83	76	Noadecuado -	157	126	Noadecuado+	89	74	Noadecuado -
2406	1323,55	1443,87	288,77	360,97	601,61	721,93	104	1	112	103	Noadecuado+	108	86	adecuado	119	99	adecuado
2846	1565,17	1707,46	341,49	426,87	711,44	853,73	93	1	84	77	Noadecuado	131	104	Noadecuado+	123	103	Noadecuado-
3018	1660,1	1811,02	362,2	452,76	754,59	905,51	93	1	95	87	adecuado	128	102	Noadecuado+	104	87	adecuado
3224	1773,36	1934,58	386,92	483,64	806,07	967,29	105	1	102	94	adecuado	151	121	Noadecuado+	121	100	adecuado
3113	1712,14	1867,79	373,56	466,95	778,24	933,89	91	1	91	84	Noadecuado-	151	121	Noadecuado+	90	75	Noadecuado-
3018	1660,1	1811,02	362,2	452,76	754,59	905,51	117	2	114	104	Noadecuado+	189	151	Noadecuado+	129	107	Noadecuado+
2942	1617,95	1765,04	353,01	441,26	735,43	882,52	85	2	77	70	Noadecuado-	138	110	Noadecuado+	104	87	adecuado
3067	1687,11	1840,49	368,1	460,12	766,87	920,24	104	1	108	99	adecuado	141	113	Noadecuado+	111	93	adecuado
3062	1684,03	1837,12	367,42	459,28	765,47	918,56	97	1	98	90	Noadecuado-	122	97	adecuado	114	95	adecuado
2433	1338,06	1459,7	291,94	364,93	608,21	729,85	117	2	114	105	Noadecuado+	172	138	Noadecuado+	133	110	Noadecuado-
2859	1572,52	1715,47	343,09	428,87	714,78	857,74	104	1	96	88	Noadecuado-	142	114	Noadecuado+	95	79	Noadecuado -
2836	1560	1701,82	340,36	425,46	709,09	850,91	97	1	100	91	adecuado	122	97	adecuado	123	102	Noadecuado+
3056	1680,77	1833,56	366,71	458,39	763,99	916,78	104	1	105	96	adecuado	154	123	Noadecuado+	114	95	adecuado
2492	1370,33	1494,91	296,98	373,73	622,88	747,45	115	2	117	107	Noadecuado+	162	130	Noadecuado+	126	105	Noadecuado-
2905	1597,54	1742,77	348,55	435,69	726,16	871,39	82	2	85	78	Noadecuado-	117	94	adecuado	86	71	Noadecuado -
3136	1724,65	1881,44	376,29	470,36	783,93	940,72	101	1	102	93	adecuado	141	113	Noadecuado+	111	92	adecuado
3147	1730,82	1888,16	377,63	472,04	786,74	944,08	102	1	109	100	adecuado	129	103	Noadecuado+	107	89	adecuado
2927	1610,05	1756,42	351,28	439,11	731,84	878,21	100	1	116	106	Noadecuado+	91	73	Noadecuado -	103	86	adecuado
3407	1873,7	2044,04	408,81	511,01	851,68	1022,02	93	1	106	97	adecuado	73	59	Noadecuado-	105	87	adecuado
2927	1610,05	1756,42	351,28	439,11	731,84	878,21	98	1	104	95	adecuado	153	122	Noadecuado+	89	74	Noadecuado -
2654	1459,9	1592,62	318,52	398,16	663,59	796,31	100	1	99	91	Noadecuado -	132	106	Noadecuado+	118	99	adecuado
3154	1734,44	1892,11	378,42	473,03	788,38	946,06	98	1	97	88	adecuado	159	127	Noadecuado+	102	85	adecuado
3253	1789,2	1951,85	390,37	487,96	813,27	975,93	75	2	64	58	Noadecuado -	91	73	Noadecuado -	116	97	adecuado
3071	1689,1	1842,65	365,53	460,66	767,77	921,33	99	1	101	93	adecuado	125	100	adecuado	113	94	adecuado

2205	1212,93	1323,2	264,64	330,8	551,33	661,6	111	2	131	120	Noadecuado+	86	69	Noadecuado-	114	95	adecuado
3362	1849,15	2017,25	403,45	504,31	840,52	1008,63	81	2	58	53	Noadecuado -	163	131	Noadecuado+	119	99	adecuado
2491	1369,78	1494,31	298,86	373,58	622,63	747,15	105	1	109	100	adecuado	143	115	Noadecuado+	112	93	adecuado
2905	1597,54	1742,77	348,55	435,69	726,16	871,39	102	1	111	102	Noadecuado+	123	99	adecuado	106	88	adecuado
3383	1860,64	2029,79	405,96	507,45	845,74	1014,89	102	1	100	92	adecuado	131	105	Noadecuado+	124	104	Noadecuado+
3586	1972,07	2151,35	430,27	537,84	896,4	1075,68	88	2	79	73	Noadecuado-	142	114	Noadecuado+	109	90	adecuado
3139	1726,63	1883,6	376,72	470,9	784,83	941,8	74	2	69	63	Noadecuado -	110	88	adecuado	92	76	Noadecuado -
2429	1336,06	1457,52	291,5	364,38	607,3	728,76	111	2	102	93	adecuado	155	124	Noadecuado+	145	121	Noadecuado+
3117	1714,12	1869,95	373,99	467,49	779,15	934,98	103	1	106	97	adecuado	130	104	Noadecuado+	118	98	adecuado
2137	1175,4	1282,25	256,45	320,56	534,27	641,13	140	2	142	130	Noadecuado+	214	171	Noadecuado+	142	118	Noadecuado+
2305	1287,6	1382,84	276,57	345,71	576,18	691,42	94	1	69	63	Noadecuado -	156	125	Noadecuado+	151	126	Noadecuado+
2282	1255,09	1369,19	273,84	342,3	570,49	684,59	102	1	83	76	Noadecuado -	155	124	Noadecuado+	151	125	Noadecuado-
2748	1511,58	1649	329,8	412,25	687,08	824,5	129	2	136	124	Noadecuado+	165	132	Noadecuado+	138	115	Noadecuado+
2778	1527,91	1666,81	333,36	416,7	694,5	833,4	66	2	54	50	Noadecuado -	105	84	adecuado	94	78	Noadecuado -
2251	1237,96	1350,5	270,1	337,63	562,71	675,25	90	1	84	77	Noadecuado -	139	111	Noadecuado+	110	92	adecuado
2441	1342,68	1464,74	292,95	366,18	610,31	732,37	92	1	92	84	Noadecuado -	114	91	adecuado	110	91	adecuado
2460	1352,73	1475,71	295,14	368,93	614,88	737,85	79	2	84	77	Noadecuado -	110	88	adecuado	79	65	Noadecuado -
2418	1330,16	1451,09	290,22	362,77	604,62	725,54	104	1	105	96	adecuado	157	126	Noadecuado+	112	93	adecuado
2578	1417,75	1546,64	309,33	386,66	644,43	773,32	87	2	81	74	Noadecuado -	129	103	Noadecuado+	108	90	adecuado
2144	1179,46	1286,69	257,34	321,67	536,12	643,34	127	2	131	120	Noadecuado+	159	127	Noadecuado+	143	119	Noadecuado+
2228	1225,45	1336,85	267,37	334,21	557,02	668,43	102	1	112	102	Noadecuado+	122	97	adecuado	106	88	adecuado
2525	1388,84	1514,88	302,98	378,72	631,2	757,44	82	2	93	85	Noadecuado -	90	72	Noadecuado-	81	67	Noadecuado
2206	1213,46	1323,78	264,76	330,94	551,57	661,89	92	1	117	107	Noadecuado+	112	89	adecuado	58	48	Noadecuado -
2636	1449,57	1581,35	316,27	395,34	658,9	790,68	101	1	113	103	Noadecuado+	123	98	adecuado	95	79	Noadecuado -
2642	1452,83	1584,91	316,98	396,23	660,38	792,45	115	2	122	112	Noadecuado+	153	122	Noadecuado+	117	97	adecuado
2619	1440,32	1571,26	314,25	392,81	654,69	785,63	91	1	93	85	Noadecuado -	120	96	adecuado	103	86	adecuado
2396	1317,65	1437,44	287,49	359,36	598,93	718,72	88	2	66	61	Noadecuado -	145	116	Noadecuado+	137	114	Noadecuado+
2327	1280,11	1396,49	279,3	349,12	581,87	698,24	94	1	95	87	Noadecuado -	125	100	adecuado	106	89	adecuado
2160	1187,91	1295,9	259,18	323,98	539,96	647,95	105	1	102	94	adecuado	139	111	Noadecuado+	128	106	Noadecuado+
2183	1200,42	1309,55	261,91	327,39	545,65	654,78	92	1	85	78	Noadecuado -	141	113	Noadecuado+	115	95	adecuado

Anexo 3: Pruebas Chi-cuadrado

1- Prueba de independencia entre las filas y columnas (BMI Categorías de Estado Nutricional / Adecuación Energía 1=adecuado 2=NOadecuado):

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	5,439
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	0,020
alfa	0,05

- Interpretación de la prueba:

H0: El Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Energía de la tabla, son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Energía de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula: H0 y aceptar la hipótesis alternativa: Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 1,97%.

2- Prueba de independencia entre las filas y columnas (BMI Categorías de Estado Nutricional / Categorías de adecuación H de C)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	6,225
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,044
alfa	0,05

- Interpretación de la prueba:

H0: El Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Hidratos de Carbono de la tabla, son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Carbohidratos de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula: H0 y aceptar la hipótesis alternativa: Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 4,45%.

3- Prueba de independencia entre las filas y columnas (BMI Categorías de Estado Nutricional / Categorías de adecuación Proteínas)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	4,146
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,126
alfa	0,05

- Interpretación de la prueba:

H0: El Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Proteínas de la tabla, son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Proteínas de la tabla.

Como el p-valor computado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 12,58%.

4- Prueba de independencia entre las filas y columnas (BMI Categorías de Estado Nutricional / Categorías de adecuación Grasas)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	2,727
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,256
alfa	0,05

- Interpretación de la prueba:

H0: El Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Grasas de la tabla, son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el Estado Nutricional y la Adecuación de la Ingesta de Grasas de la tabla.

Como el p-valor computado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 25,57%.

Bibliografía

- Acero, Martín, *Procesos de Iniciación Deportiva en Balonmano*, en: <http://www.monografias.com/trabajos14/balonmano.shtml>
- Alimentación-Sana.org, *Cuántas calorías se necesitan?*, en: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Dietas/calorias.htm>
- Aragón Vargas, Luís. *Como distinguir entre las ciencia y la especulación en la Nutrición Deportiva*. Resúmenes del 7ª Simposio Internacional de la actualización en ciencias aplicadas al deporte.1998, en: <http://www.deporte.mforos.com>
- Baumany, A, Owen, N, *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia*, en: http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/capitulo1_Es.pdf
- Bautista, C, *Kilocalorías quemadas por minuto en Deportes Populares*, en: http://membrilla.com/clubdetenis/contenidos/index.php?option=com_content&task=view&id=190&Itemid=9
- Bellido Guerrero, Diego, *Manual de Nutrición y Metabolismo*, en: <http://books.google.com/books?id=gtDLW0MLMGcC&pg=PA18&lpg=PA18&dq=definici%C3%B3n+and+adecuaci%C3%B3n+de+la+ingesta>
- Benítez Martínez, José, *Fisioterapia Deportiva*, en: <http://www.saludmed.com/CsEjerci/Imagenes/Adapta1a.gif>
- Beyer, E., Aquesolo Vegas, J., *Diccionario de las Ciencias del Deporte*. Unisport/ Junta de Andalucía, España editorial, 1992.
- Biblioteca Virtual en Salud, Literatura Científica Técnica, *Estado Nutricional*, en: <http://www.bvsalud.org/php/index.php?lang=es>
- Blog, Carlos, *La alimentación del deportista*, en: <http://blogs.que.es/13798/2007/10/7/la-alimentacion-del-deportista>
- Bueno M, Moreno L A, Bueno G., *Estado nutricional*, en: http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=114
- CENEXA, *Tabla de composición química de los alimentos*, 1998.
- Centelles Badel, I, Lancés Cotilla, L, *Algunos aspectos de la nutrición del deportista*, en: <http://www.efdeportes.com/efd71/nutri.htm>
- Clínica Universitaria de Navarra, *Nutrición y Deporte*, en: <http://www.cun.es/areadesalud/tu-salud/nutricion-y-salud/nutricion-y-deporte/>

- Coggan, A.R., Coyle, E.F., "Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: Effects on metabolism and performance", en: Exercise and Sport Science Reviews, Baltimore, Williams & Wilkins, 1991, p.1
- deGUATE.com, *Requerimientos energéticos de los deportistas*, en: http://www.deguate.com/artman/publish/salud_ejercicio/Requerimientos-energéticos-de-los-deportistas.shtml
- Deporte-Salud, *Nutrición para niños y adolescentes atletas*, en: <http://deportesaludyedfísica.blogspot.com/2008/nutrición-para-niños-y-adolescentes.html>
- FAO/OMS, ONU, *Nutrición Deportiva Adecuada. Necesidad de Energía y Proteínas*. Informe de la Reunión Consultiva Conjunto FAO/OMS, ONU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 1985, en: <http://www.entrenamientos.org/Article70.html>
- Fernández Moreno, José; Guirón Tamayo, Carlos; Tornés, Reñiré. *Balón Mano, Historia, Desarrollo y Retos*, en: <http://www.monografías.com/trabajos33/balonmano>
- FISIOSAN, S.,L, *Nutrición básica en el deporte*, en: http://www.geocities.com/tan_peru/NUTDEPORT.htm
- Fricmann, Richard, Chelvier, René, *Deporte y Salud*, en: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Ejercicio_anaer%C3%B3bico
- Galindo, J, *Nutrición y Deporte*, Buenos Aires, Planeta editorial, 1992, p. 105.
- Google imágenes, *Medición de peso con balanza de pié*, en: <http://images.google.com.ar/images?es&q=balanza+mec%C3%A1nica+de+pié%A9+medici%C3%B3n+del+peso&btnG=Buscar+imágenes>
- , *Medición de la talla con cinta metálica*, en: <http://images.google.com.ar/imgres?imgurl=http://comercialpazos.es/producos>
- , *Percentiles del Índice de Masa Corporal en Mujeres*, en: <http://images.google.com.ar/images?gbv=2&um=1&hl=es&q=percentiles+del+%C3%ADndice+de+masa+corporal+por+edad&&sa=N&start=0&ndsp=20>
- , *Percentiles del Índice de Masa Corporal en Varones*, ob.cit.
- Guijarro, Iván, *Reglas del Balonmano*, en: http://www.rincóndelvago.com/balonmano_4.html
- Hernández ,A, *Sistemas Energéticos*, en: <http://www.i-ejercicios.com/.../fisiología/sistemas.html>
- Hernández Moren, J., *Fundamentos del Deporte*, Bs As, Publicaciones INDE 1ª edición, 1994.

- Instituto Superior de deportes, Capital Federal, Argentina, *Evaluación de la ingesta de jugadores de balón mano*, en: [http:// www.mlsurossi.com.ar](http://www.mlsurossi.com.ar)
- Konzak, Eduardo, *Proceso Bioenergético y Balonmano*, en: [http://www.monografias.com/ trabajos16/ balonmano.shtml](http://www.monografias.com/trabajos16/balonmano.shtml).
- Longo, E, Navarro, E, *Técnica Dietoterápica*, Buenos Aires, El Ateneo editorial, 2004, p.199.
- López B, Suárez M., *Fundamentos de Nutrición Normal*, El Ateneo editorial, Buenos Aires, 2002
- López Chigharro, José, *Fisiología del Ejercicio*, 3ª edición, Universidad Complutense de Madrid, 2006, en: [http://www.ucm.es /centros/ webs/ euenfer/index.php](http://www.ucm.es/centros/webs/euenfer/index.php)
- Manchado López, C., *Aspectos específicos de la nutrición en balonmano*, en: <http://www.amdbm/docs/publica/Nutrición Machado.pdf>.
- Marte, J., *Reglamentos y características de handball*; Buenos Aires, Stadium editorial, 1998.
- Martens, Juan, M., *Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte*, Buenos Aires, Argentina. Editorial Paidotribo, 1ª edición, 1999, p.576.
- Martínez López, Emilio J., *Aspectos Alimenticios y Nutricionales en adolescentes con Actividad Deportiva*, en: <http://www.efdeportes.com/efd68/nutric.htm>
- Maughan, R, *Preparación nutricional para las competencias deportivas*, en: <http://www.inder.cu/portal/textos/textoscompletos/Preparaci%C3%B3n%20nutricional%20para%20las%20competencias.htm>
- Mesa, M A, García Briz, C, *El Balonmano*, en: <http://roble.pntic.mec.es/fblanc1/balonmano/balonmano.htm>
- MiMi.hu, *Masa Corporal*, en: http://es.mimi.hu/salud/masa_corporal.html
-, *Nutrientes*, en: <http://es.mimi.hu/acuario/nutrientes.html>
- Ministerio de Sanidad y Consumo, *Cómo medir la intensidad de la actividad física*, en: <http://www.deportelandia.com/como-medir-la-intesidad-de-la-actividad-fisica-1410.html>
- Mitidieri, Nicole, *Guía Nutricional para el Adolescente*, en : <http://www.aldia.atonra.com>
- Montoso, A; Carrasco,J; Redondo, J. Dirección Gral de Salud pública, *Obesidad en la infancia y la adolescencia*, en: http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/Informe_Obesidad.pdf

- Onzari, Marcia, *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*; Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2004, p.41.
- Ortemberg, A. & Asociados, Proyecto Salud, *10 consejos para bajar su colesterol malo*, en: <http://www.proyecto-salud.com.ar/shop/detallenot.Asp?notid=1282>
- Pérez Pujol, Juan, *Seguimiento y Monitoreo de jugadores de Handball*, en: <http://www.balonmano.mforos.com>
- Portal Fitness, *Cómo calcular el gasto calórico*, en: <http://www.anabolandia.com/como-calcular-el-gasto-calorico.html>
- Revista Alimentación, Fundación EROSKI, *Tipo de grasas*, en: <http://revista.consumer.es/web/es/20030901/alimentacion/>
- Sarría, A, Moreno, L, Bueno, M., *Gasto energético – Actividad física – Adaptación fisiológica al ejercicio*, en: <http://www.alimentaciónynutrición.org/es/index.php>
- Scribd, *Valoración del Estado Nutricional 2008*, en: <http://www.scribd.com/doc/6257218/Valoracion-Del-Estado-Nutricional-2008>
- Sociedad Argentina de Pediatría, *Guías para la evaluación del crecimiento en niños adolescentes*, 2ª edición, 2001, en: http://www.ama-med.org.ar/nutricion/Afecciones_Dentales.doc
- Suárez, M, López L B, *Alimentación Saludable: Guía Práctica para su realización*, Buenos Aires, Akadia editorial, 2006.
- Torres, M.T, *Nutrición y Deporte en niños y adolescentes*, en: http://www.uvm.cl/comunicaciones/e_vida/ponencias/Nutrideporte
- Torresani, M.E, *Cuidado nutricional pediátrico*, Apartado 4: *Cuidado nutricional del adolescente*, Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2001, p. 677-93.
- Torresani, M. E., Somoza, M. I., *Lineamientos para el cuidado nutricional*; Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 2005, p.21
-Tablas de composición química de alimentos, *Lineamientos para el cuidado nutricional*, Buenos Aires, Argentina, Eudeba editorial, 3ª edición 2006, p.562.
- Turkowsky, J, *Nuevas referencias del crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS)*, en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpp/v61n1/a08v61n1.pdf>
- UNED, *Guía de Alimentación y Salud*, en: <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/diabetes/indgluce.htm>
- University of Maryland, *Carbohidratos-Fuentes Alimenticias*, en: http://www.umm.edu/esp_ency/article/002469fod.htm

- Webnautas, *Deporte y Salud*, en: <http://www.deportesalud.com/deporte-salud-nutricion-y-deporte.html>
- Wiki Salud, *Clasificación de los Alimentos*, en:
http://ntic.uson.mx/wikisalud/index.php/Clasificaci%C3%B3n_de_los_Alimentos_GH45#grasas
- Wikipedia, la enciclopedia libre, *Federación Internacional de Balón Mano*, en:
<http://www.wikipedia.org/wiki/balonmano>
-, *Nutrición Deportiva*, en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n_deportiva
- Willam, M. *Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte*, Buenos Aires, Argentina, Paidotribo editorial, 2002.