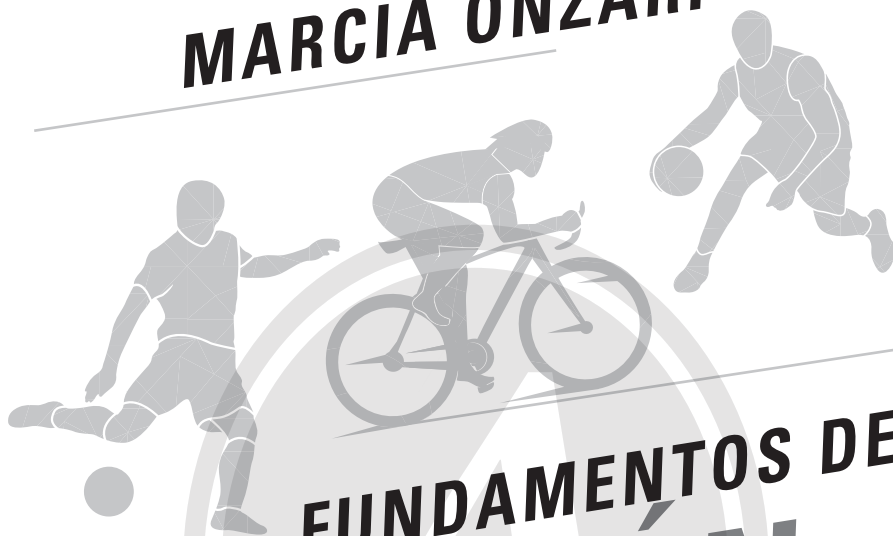




MARCIA ONZARI



**FUNDAMENTOS DE
NUTRICIÓN
EN EL DEPORTE**

Editorial El Ateneo



**3^a
edición**



Onzari, Marcia

Fundamentos de nutrición en el deporte / Marcia Onzari. - 3a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : El Ateneo, 2021.

432 p. ; 23 x 16 cm.

ISBN 978-950-02-1145-1

1. Deportes. 2. Nutrición. 3. Medicina. I. Título.
CDD 796.02382

Fundamentos de nutrición en el deporte

© Marcia Onzari, 2021

Derechos exclusivos de edición en castellano para todo el mundo

© Grupo ILHSA S.A. para su sello Editorial El Ateneo, 2021

Patagones 2463 - (C1282ACA) Buenos Aires - Argentina

Tel.: (54 11) 4983 8200 - Fax: (54 11) 4308 4199

editorial@elateneo.com - www.editorialelateneo.com.ar

Dirección editorial: Marcela Luza

Edición: Marina von der Pahlen

Producción: Pablo Gauna

Diseño de cubierta e interiores: Claudia Solari

1ª edición: febrero de 2004

2ª edición: marzo de 2014

3ª edición: marzo de 2021

ISBN 978-950-02-1145-1

Impreso en Arcángel Maggio - División Libros,
Lafayette 1695,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
en marzo de 2021.

Tirada: 2000 ejemplares

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723.

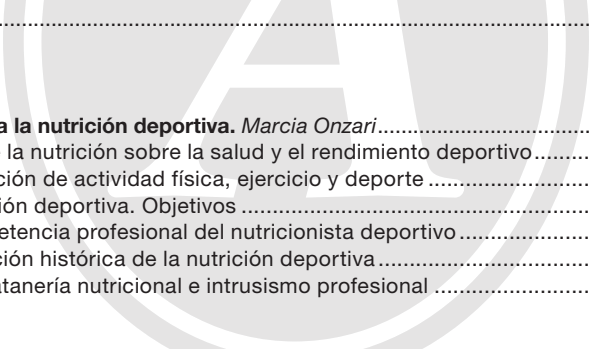
Libro de edición argentina.

*A mis padres, Aroldo y Nidia, por enseñarme
a poner pasión en todo lo que hago.*

*A mi familia, Marcelo, Giuliana, Greta y Giovanni,
por ser lo más importante de mi vida.*

*Al Dr. Arnaldo Quiroga, quien me hizo
conocer esta especialidad.*





Prólogo	13
Capítulo 1	
Introducción a la nutrición deportiva. <i>Marcia Onzari</i>	15
Rol de la nutrición sobre la salud y el rendimiento deportivo	15
Definición de actividad física, ejercicio y deporte	16
Nutrición deportiva. Objetivos	18
Competencia profesional del nutricionista deportivo	20
Evolución histórica de la nutrición deportiva	23
Charlatanería nutricional e intrusismo profesional	27
Capítulo 2	
Fisiología del ejercicio. <i>Marcia Onzari. Dibujos: Roberto Chemello</i>	31
Estructura y función de la célula muscular estriada	32
Mecanismo de contracción muscular	36
Tipos de fibras musculares	39
Sistemas energéticos	40
Factores que influyen sobre los sistemas energéticos durante el ejercicio	48
Capítulo 3	
Digestión, absorción y metabolismo de nutrientes. <i>Marcia Onzari</i>	57
Estructura y funciones del sistema digestivo	58
Control del vaciamiento gástrico	62
Complicaciones gastrointestinales más comunes durante la práctica deportiva	64
Digestión, absorción y metabolismo de los nutrientes en reposo y durante el ejercicio	66

Capítulo 4

Evaluación nutricional. Marcia Onzari	93
Pasos de la evaluación nutricional	94
Parámetros de evaluación nutricional	96
Evaluación antropométrica	97
Evaluación bioquímica	97
Evaluación clínica.....	97
Evaluación de la ingesta dietético-alimentaria	97
Evaluación de la actividad física o el entrenamiento	110
Objetivos de la intervención nutricional	111
Anexo 1. Anamnesis	115
Anexo 2. Frecuencia de consumo de hidratos de carbono	119
Anexo 3. Registro alimentario de 4 días	123
Anexo 4. Cuestionario sobre pérdida rápida de peso precompetición	124

Capítulo 5

Evaluación cineantropométrica. Oriana Napoli	129
Protocolo de medición	131
Equipo antropométrico	132
Algunas consideraciones	134
Sitios anatómicos de marcación.....	136
Medidas antropométricas	142
Métodos de análisis	152
Análisis de datos e interpretación de resultados.....	164
Anexo I. Proforma de recolección de datos	168

Capítulo 6

Determinación del valor calórico total. Marcia Onzari	171
Energía	172
Componentes del gasto energético total.....	173
Medición del gasto energético total	178
Predicción del gasto energético total (GET)	183
Energía disponible.....	192
Parámetros a analizar para determinar el valor calórico total	194

Capítulo 7

Nutrientes energéticos y micronutrientes en el plan de alimentación del deportista. Marcia Onzari	203
Hidratos de carbono en el plan de alimentación del deportista	204
Hidratos de carbono antes de la competencia y/o de la sesión de entrenamiento	206
Hidratos de carbono durante la sesión de entrenamiento y/o la competencia.....	213
Recuperación del glucógeno muscular	216
Proteínas en el plan de alimentación del deportista.....	220
Síntesis proteica muscular- <i>timing</i>	223
Grasas en el plan de alimentación del deportista.....	226
Vitaminas y minerales en el plan de alimentación del deportista	227
Suplementación de vitaminas y minerales.....	240

Capítulo 8	
Hidratación y deporte. Marcia Onzari	249
Agua y balance hídrico.....	250
Función del agua en la regulación de la temperatura corporal.....	256
Regulación fisiológica del balance hídrico	261
Composición del sudor	263
Recomendación de líquidos para deportistas	267
Efecto del estado de hidratación sobre la salud.....	273
Aclimatación.....	275
Anexo 1. Planilla para registro de la tasa de sudoración	279
Capítulo 9	
Ayudas ergogénicas nutricionales. Marcia Onzari	283
Definición y clasificación de las ayudas ergogénicas	284
Definición y reglamentación antidoping.....	285
Suplementos dietarios	286
Clasificación de suplementos dietarios para deportistas.....	290
Capítulo 10	
Orientación nutricional para deportes específicos	329
Deportes de resistencia	330
Triatlón	331
Atletismo - carreras de distancias	337
Remo y canotaje. <i>Lic. Eugenia Gancedo</i>	343
Ciclismo. <i>Prof. Facundo Ahumada</i>	352
Deportes con influencia estética.....	357
Gimnasia artística	357
Deportes en la altura. <i>Lic. Fernanda Grosso</i>	364
Deportes de equipo	372
Rugby.....	373
Hockey. <i>Lic. Luciano Spena</i>	378
Fútbol masculino y femenino	
<i>Lic. Mariano Giménez - Lic. Oriana Napoli</i>	382
Deportes de combate. <i>Lic. Juan Marcelo Fernández López</i>	390
Otros deportes	397
Natación olímpica. <i>M. Sc. Carles Tur Carbonell</i>	397
Tenis. <i>Dr. Nelio Bazán</i>	402
Capítulo 11	
Educación alimentaria nutricional. Nuevos desafíos	
<i>Lic. Viviana Langer - Lic. Claudia Fraga</i>	417
La comunicación en la intervención nutricional.....	418
Selección de estrategias educativas para EAN con deportistas.....	425
Conclusiones.....	425
Colaboradores	427

Prólogo

Prologar esta 3ª edición es para mí un orgullo y una satisfacción.

Orgullo por haber recibido a la autora en el servicio a mi cargo recién graduada y haberla visto estudiar, luchar y crecer para llevar adelante esa vocación tan firme ligada a la nutrición deportiva, cuando esta rama de la nutrición científica no existía.

Satisfacción porque aquellas palabras que expresé en el primer prólogo quedaron plasmadas en el resultado de las dos ediciones anteriores.

La 3ª edición acompaña el desarrollo de la nutrición deportiva y el creciente interés de los nutricionistas y de los aspirantes a la carrera de Nutrición por el tema.

Hoy es necesario profundizar en los aspectos nutricionales que exige cada uno de los deportes, razón por la cual la autora principal ha convocado a expertos colegas para que compartan sus conocimientos y su experiencia con los interesados.

No tengo dudas de que la presente actualización contribuirá a la formación continua de quienes se interesan por este tema y hasta de quienes siguen una trayectoria distinta en el campo de la ciencia de la nutrición.

Por todo lo anterior me anticipo a desear un importante éxito editorial. Con mucho afecto.

*Lic. Elisabet T. Navarro
Ex jefa del Servicio de Alimentación y Dietoterapia del CEMIC
y directora de la carrera de Licenciatura en Nutrición
del Instituto Universitario CEMIC*

Introducción a la nutrición deportiva

Marcia Onzari

Al finalizar la lectura de este capítulo, el lector debería ser capaz de:

- Comprender el rol de la nutrición sobre la salud y el rendimiento deportivo.
- Describir el concepto de la nutrición deportiva y su evolución a través de la historia.
- Identificar las habilidades y los conocimientos necesarios para desempeñarse como nutricionista deportivo.

Rol de la nutrición sobre la salud y el rendimiento deportivo

Los avances de la ciencia de la nutrición en las últimas décadas revelan la importancia que tiene la alimentación adecuada sobre la promoción de la salud, el bienestar físico, emocional y el rendimiento deportivo.

Los dos principales factores que intervienen en el estado de salud de una persona son las características genéticas y el estilo de vida. La mayor parte de las enfermedades tiene una base genética, pero el estilo de vida del individuo puede determinar que la patología se desarrolle en el transcurso de los años.

Las conductas o estilos de vida que representan un peligro para la conservación de la salud se consideran factores de riesgo. Dos de los principales factores de riesgo, con mayor influencia negativa, son la alimentación inadecuada y la falta de actividad física.

Las personas que realizan actividad física disfrutan de mejor calidad de vida, porque padecen menos las limitaciones que normalmente se asocian con las enfermedades crónicas y con el envejecimiento, viéndose además beneficiadas con una mayor esperanza de vida.

Aproximadamente dos millones de muertes por año se atribuyen a la inactividad física, lo que llevó a la Organización Mundial de la Salud (OMS)

a emitir una advertencia de que un estilo de vida sedentario podría estar entre las 10 principales causas de muerte y discapacidad en el mundo.¹ Según las Cuartas Encuestas Nacionales de Factores de Riesgo, realizadas en la Argentina en 2018, 4 de cada 10 personas no realizan la actividad física recomendada, lo que es un dato preocupante.

Definición de actividad física, ejercicio y deporte

La OMS considera actividad física cualquier movimiento corporal provocado por una contracción muscular que resulte en un gasto de energía.

La actividad física se puede clasificar como:

- **Actividad física no estructurada:** incluye las actividades de la vida diaria, como limpiar, caminar, jugar con los chicos, etc.
- **Actividad física estructurada o ejercicio:** es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.²

La actividad física es un concepto amplio y abarca tanto el *ejercicio* como el *deporte*.

La **aptitud física** es un conjunto de habilidades o capacidades que tienen las personas para desarrollar la actividad física.³

La aptitud física se puede dividir entre la relacionada con el *rendimiento* y la relacionada con la *salud*, vinculada con la reducción de la morbilidad y mortalidad, y con la mejora de la calidad de vida. Los componentes de la aptitud física **relacionados con la salud** son: la condición cardiovascular-respiratoria, la composición corporal, la fuerza y la resistencia muscular, los aspectos neuromotores y la flexibilidad.⁴ La articulación de todas estas capacidades permite afrontar las exigencias de la vida cotidiana.

Con un entrenamiento físico adecuado se maximiza el potencial genético de cada deportista y se logra el desarrollo de cada uno de los componentes de la aptitud física **relacionados con el rendimiento** específico del deporte que practica.

Se han investigado numerosos procedimientos para mejorar el rendimiento deportivo más allá del entrenamiento en sí. Una de las áreas más estudiadas es el efecto de la alimentación sobre el desempeño deportivo.

El **deporte** nació como actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo, y a lo largo del tiempo ha ido incorporando nuevos elementos que lo caracterizan.⁵

Según la Carta Europea del Deporte de 1992, la definición de **deporte** involucra toda forma de actividad física 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.⁶ Esta definición de deporte contempla, además de la competencia, la salud y el placer de realizarlo. Poder enlazar estos tres factores garantiza una adecuada práctica deportiva.

Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento personal máximo, se convierte en un deporte de élite o de alto nivel, que se distingue por un grado máximo de compromiso personal (mayor tiempo dedicado, gran capacidad de actuación, mayor número de competencias anuales, objetivos de grandes hitos o hazañas deportivas, como batir marcas o vencer récords) y se denomina **deporte de alto rendimiento**.⁷

Si se graficara en una pirámide a la población que realiza algún tipo de actividad se obtendría la siguiente forma:



La alimentación influye sobre el rendimiento deportivo independientemente del nivel de competición del deportista; tanto el deportista olímpico, como el deportista recreativo se van a beneficiar con pautas de alimentación adecuadas.⁸

Nutrición deportiva. Objetivos

La evidencia científica permite asegurar que la nutrición influye profundamente en la mayoría de los procesos celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación.⁹

La especialidad de **Nutrición Deportiva** tiene como objetivo la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y la mejora del rendimiento deportivo.¹⁰

Los objetivos de una alimentación adecuada sobre el rendimiento deportivo son:

- Optimizar los beneficios del programa de entrenamiento.
- Mejorar la recuperación entre los entrenamientos y las competencias.
- Alcanzar y mantener la composición corporal.
- Reducir el riesgo de lesiones y enfermedades.
- Brindar al deportista confianza sobre su adecuada preparación integral frente a la competencia.
- Disfrutar de la comida.

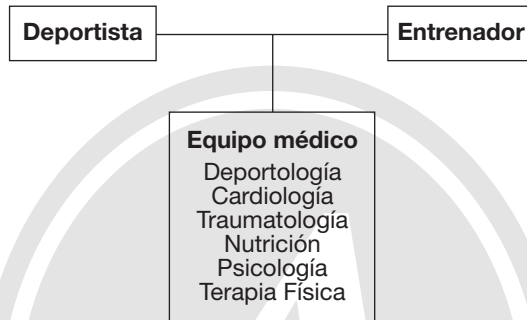
Deportistas y entrenadores demandan tener acceso a información adecuada sobre qué, cuándo y cuánto comer y beber, ya que reconocen que esto puede ser la diferencia entre un rendimiento óptimo o no óptimo.

Un plan de alimentación bien diseñado es necesario para acompañar cualquier programa de entrenamiento, ya sea para mejorar la calidad de vida o para competir. Los nutricionistas son los profesionales que tienen las competencias para realizar la intervención nutricional apuntando a:

- Determinar la energía necesaria en función de un balance calórico y del objetivo de peso del deportista.
- Cubrir las necesidades de nutrientes.
- Organizar los horarios de las ingestas.
- Evaluar y corregir excesos y carencias.
- Evitar molestias gastrointestinales durante los entrenamientos y las competencias.
- Brindar educación alimentaria nutricional.

- Asesorar sobre la utilidad de los suplementos.
- Evitar descensos de peso no saludables.

El equipo de profesionales que involucra su trabajo para el desarrollo del bienestar y el óptimo rendimiento del deportista está compuesto de la siguiente manera:



Debido a que el entrenador es el profesional que tiene más contacto con el deportista, suele ser el de mayor influencia. Debido a esta cercanía, los entrenadores deberían ser multiplicadores de conceptos saludables, y es importante que conozcan los conceptos básicos de nutrición y cómo la alimentación influye en la salud y en el rendimiento de sus deportistas.

La nutrición deportiva se encuentra en un proceso constante de cambio y evolución, acompañando tanto los progresos en el rendimiento de los atletas, como el interés de conocimiento que despierta esta área en la población de profesionales, deportistas y público en general, preocupados por mejorar o mantener su calidad de vida.

Algunos de los requisitos esenciales para los profesionales que trabajen en el área de la nutrición en el deporte son:

- Conocer las diferentes disciplinas deportivas.
- Entender la fisiología del ejercicio y el rol de los nutrientes en el rendimiento deportivo, contemplando la cantidad y el momento de indicarlos.
- Observar el contexto socioeconómico del deportista.
- Evaluar la influencia de factores ambientales sobre el rendimiento.
- Analizar las características cineantropométricas en relación con la alimentación y la disciplina deportiva.

El deportista espera del nutricionista: optimización del estado de salud, compromiso en la búsqueda del mayor rendimiento deportivo y de una rápida recuperación, planificación realista de los objetivos, individualización en las pautas a asignar, calidez en la atención, respeto y contemplación de las situaciones puntuales planteadas, educación alimentaria nutricional, explicación concreta sobre las ayudas ergogénicas y actualización permanente.

Competencia profesional del nutricionista deportivo

“El individuo que posee competencia profesional dispone de conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer su propia actividad laboral, resuelve los problemas de forma autónoma y creativa y está capacitado para colaborar en su entorno laboral y en la organización del trabajo”.¹¹

El estudio sistemático y riguroso de las competencias profesionales del nutricionista deportivo posibilita una adecuada definición y planificación de los contenidos que deberían componer la disciplina de Nutrición Deportiva (Tabla 1-1).

Tabla 1-1. Competencias del profesional de la Nutrición Deportiva

Técnicas (saber teórico)
<p>Tener conocimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutrición normal. • Evaluación nutricional. • Cineantropometría. • Educación alimentaria nutricional. • Nutrición clínica. • Síntomas de trastornos alimentarios. • Interpretación de análisis hematológicos. • Interacción fármaco-nutriente. • Enfermedades que pueden padecer los deportistas. • Ayudas ergogénicas nutricionales. • Reglamentación de doping. • Protocolos de administración y los posibles usos. • Características pertinentes a las diferentes modalidades de la práctica deportiva (frecuencia, carga, etc.). • Hidratación del deportista. • Metodología de la investigación. • Fisiología del ejercicio.

(continúa)

Técnicas **(saber teórico)** *(continuación)*

- Bioquímica del ejercicio.
- Necesidades nutricionales de acuerdo con la modalidad deportiva.
- Demandas requeridas en función de la carga (volumen más intensidad) de la práctica deportiva.
- Adaptaciones del entrenamiento a las necesidades nutricionales.
- Adaptaciones necesarias en los viajes.
- Cómo la edad y el sexo afectan la orientación alimentaria nutricional.
- Diferentes estrategias para la modificación del peso.
- Factores ambientales que condicionan la práctica deportiva, como el clima y la altitud.
- Los hábitos, las creencias, las actitudes y las actividades realizadas por el deportista.

Metodológicas **(saber hacer)**

En la práctica, el nutricionista deportivo debe saber:

- Elegir y utilizar métodos para la realización de la evaluación nutricional.
- Realizar, interpretar y comunicar los resultados de la evaluación cineantropométrica.
- Verificar a lo largo del tiempo los cambios antropométricos producidos.
- Evaluar las necesidades nutricionales individuales y establecer las metas de alimentación de acuerdo con: los entrenamientos y las competiciones, la modalidad deportiva, las reglas de la modalidad, el horario de la práctica deportiva, la fase de entrenamiento, el nivel de práctica, la carga, la frecuencia, el lugar donde se practica, la logística, el sexo, la edad, el grado de preparación física y técnica (eficacia del movimiento), el biotipo, las preferencias personales.
- Verificar síntomas clínicos.
- Identificar las señales clínicas específicas de los trastornos de la conducta alimentaria y cómo obtener ayuda de otros profesionales para diagnosticarlos y tratarlos.
- Prescribir suplementos y tácticas especiales para deportistas (geles, barritas deportivas, etc.).
- Interpretar los resultados de los análisis de sangre y analíticos, y/o diagnosticar en conjunto con otros profesionales de la salud.
- Instruir a los deportistas para poder completar los instrumentos empleados para el registro de su ingesta alimentaria.
- Realizar el análisis nutricional de los registros alimentarios del deportista a través de herramientas informáticas.
- Indagar el consumo de medicamentos.
- Identificar los problemas que dificultan la adhesión a la pauta propuesta e incidir sobre ella.
- Orientar sobre los mitos alimentarios existentes en cada modalidad deportiva.
- Evaluar la efectividad del tratamiento dietético prescrito.
- Planificar estrategias alimentarias cuantificadas y específicas para cada deportista.

(continuúa)

Metodológicas **(saber hacer)** *(continuación)*

- Orientar sobre las comidas más adecuadas para antes, durante y después del entrenamiento o la competición.
- Orientar las comidas que se realizan dentro o fuera de la institución o del centro de entrenamiento.
- Verificar cambios en los resultados del rendimiento físico y deportivo después del inicio de la intervención.
- Educar sobre estrategias de hidratación.
- Monitorear los aspectos bioquímicos y fisiológicos en conjunto con el equipo médico.
- Trabajar con un equipo multidisciplinario.
- Organizar actividades educativas en grupo.
- Verificar qué estrategias funcionan mejor individualmente o en grupo.
- Tener capacidad para relacionarse con deportistas que compiten en modalidades deportivas reguladas por el peso de los participantes.
- Orientar en los casos específicos en que el deportista posea un presupuesto limitado para alimentarse.

Participativas **(saber estar)**

- Comprender el motivo de la búsqueda del deportista cuando realiza la consulta alimentario-nutricional.
 - Obtener información sobre los entrenamientos y las competiciones a través del equipo técnico: preparador físico, técnico, entrenador, y los propios deportistas.
 - Reconocer la importancia de trabajar con un equipo interdisciplinario.
 - Actualizarse permanentemente a través de publicaciones de la literatura científica reciente, páginas web oficiales del deporte, simposios, congresos y seminarios.
 - Participar en estudios de investigación.
 - Derivar al deportista a otro profesional cuando sea necesario.
 - Apoyar y animar al deportista a que pueda realizar las recomendaciones recibidas.
 - Obtener el apoyo de los técnicos y preparadores físicos del equipo.
 - Familiarizarse con la terminología utilizada en las diversas modalidades deportivas.
 - Identificar dificultades y dudas más frecuentes.
 - Verificar la valoración del deportista hacia la alimentación y su motivación para realizar cambios.
 - Transmitir las informaciones de manera breve, concreta y aplicable.
 - Ir personalmente a los entrenamientos para entender mejor las características de las modalidades deportivas nunca antes trabajadas por el profesional.
 - Mantener conducta ética y reputación profesional.
 - Reconocer la necesidad del intercambio con profesionales que no son del área de la Nutrición Deportiva.
 - Saber tratar con vendedores de productos dietéticos.
 - Saber tratar tanto individualmente, como en equipo.
 - Aceptar consejos que los profesionales más experimentados puedan ofrecer.
-

Personales (saber ser)

- Disfrutar de la profesión.
 - Buscar las novedades e intentar actualizarse constantemente.
 - Ser dinámico, curioso, estudioso, dedicado, disciplinado, innovador, comunicativo, decidido, práctico, perseverante, paciente, flexible.
 - Ser activo y practicar lo que se enseña.
 - Saber aconsejar.
 - Saber relacionarse.
 - Saber negociar.
 - Saber distribuir bien el tiempo.
 - Estar motivado.
 - Demostrar empatía.
 - Tener buen humor y actitud.
 - Tener capacidad de convicción.
-

Evolución histórica de la nutrición deportiva

La historia de la nutrición deportiva permite conocer la existencia, desde la Antigüedad, de distintos referentes de esta área. Las investigaciones científicas demostraron la interconexión que existe entre la medicina, la fisiología, el ejercicio y la nutrición. El avance de la ciencia y la utilización de nuevas técnicas conformaron un campo integrado, un objeto de estudio dinámico, conocido actualmente como *nutrición deportiva*.

La nutrición deportiva, como área de interés científico, existe desde hace siglos, pero la sistematización de conocimiento y su concreción como área académica de especialidad o incumbencia del nutricionista son muy recientes.¹²

Los indicios de la existencia de la nutrición aplicada a la actividad física se remontan a la Antigüedad. Durante los Juegos Olímpicos, realizados entre los años 776 a. C. y 393 d. C., los “pedotribas” eran los encargados de aconsejar a los deportistas sobre el ejercicio físico y la alimentación. Eran entrenadores y técnicos privados, “maestros con gran sabiduría” que tenían conocimientos sobre medicina. Estaban acostumbrados a tratar las injurias causadas por los deportes, como la lucha grecorromana y la carrera de carros. Los pedotribas, entre otras recomendaciones, indicaban grandes cantidades de comida.¹³

La mayor influencia sobre la civilización occidental provino de los antiguos médicos griegos.

A **Herodicus**, deportista y médico griego del siglo v a. C., se le atribuye haber sido el primero en utilizar el ejercicio en la terapéutica y el mantenimiento de la salud. Consideraba que la comida y los ejercicios físicos se apoyan mutuamente con el objetivo de mantener la salud. Herodicus fue el tutor de Hipócrates y sus teorías son consideradas el fundamento de la medicina deportiva actual.

Hipócrates (460-377 a. C.) —padre de la medicina preventiva— mencionaba en sus obras: “El régimen en la salud” y “El régimen” que la alimentación no bastaba para mantener la salud, que el comer bien no era suficiente; era necesario también realizar actividad física.

Durante los primeros tiempos de los Juegos Olímpicos, la alimentación de los atletas era muy sencilla y estricta. Se basaba en alimentos de origen vegetal, fundamentalmente higos, queso fresco y pastas de harina de trigo y cebada. Recién a principio del siglo v a. C. comenzaron a incorporar en la dieta carne en abundancia. El cerdo era la carne de mayor consumo y la más recomendada, además del buey, el toro y el cabrito. Consideraban que el cerdo era de fácil digestión y lo argumentaban con la forma de alimentarse de estos animales. La carne de pescado de cualquier variedad era excluida.¹⁴

También existían indicaciones sobre la cantidad, la distribución y la forma de preparar los alimentos. Los corredores debían comer menor cantidad de comida que los atletas que requerían más peso; por ejemplo, los luchadores. Se pensaba que la comida se asimilaba mejor después de la ejercitación, por lo que una vez terminadas las actividades, los deportistas se disponían a comer abundantemente y luego se acostaban a dormir. Además, la comida se consideraba más digestiva cuando se consumía con poco líquido.

Galeno (131-201 d. C.) continuó con la escuela hipocrática de la medicina, basada en la ciencia lógica, en la experimentación y la observación. Mostró preocupación por la nutrición y la salud de los deportistas, por lo que se convirtió en el médico de los gladiadores, así como del emperador Marco Aurelio. A lo largo de su vida, Galeno enseñó y practicó las leyes de la salud: respirar aire fresco, comer los alimentos adecuados, beber las bebidas correctas, hacer ejercicio, dormir suficiente, tener una evacuación intestinal diaria y controlar las emociones.¹⁵

Existe poca información confiable acerca de las preferencias alimentarias de los atletas durante la Edad Media.¹⁶

El avance de la ciencia de la nutrición a partir del siglo XVII fue posible gracias al invento de numerosos instrumentos que permitieron mejorar las mediciones y la experimentación, y al aporte de conocimientos relacionados con la fisiología y la química, como el descubrimiento de la circulación (W. Harvey, 1578-1657), de los capilares (M. Malpighi, 1628-1694), el invento del microscopio (A. van Leeuwenhoek, 1623-1723) y el descubrimiento del dióxido de carbono (J. Black, 1728-1799), etc.

Los primeros Juegos Olímpicos de los tiempos modernos se realizaron en el año 1896, en Atenas. A partir de entonces, se fueron repitiendo cada cuatro años, en diferentes partes del mundo.¹⁷ En el año 1897 se realizó el primer Maratón de Boston y en él surgieron grandes polémicas y controversias acerca de los alimentos y de su influencia sobre el rendimiento. Algunos médicos consideraban que, al correr, el corazón era sometido a un gran esfuerzo y esto era peligroso para la salud. Sin embargo, después de estudios y observaciones, se llegó a la conclusión de que lo verdaderamente peligroso en la realización de esta actividad eran las prácticas de nutrición deportiva que se efectuaban en ese entonces, en especial la prohibición del consumo de agua durante los primeros 10 kilómetros, la prescripción de consumo de alcohol y el uso de proteínas para el desempeño aeróbico. En este maratón también se descubrió que algunos atletas finalizaron la prueba con valores de glucemia bajos, lo que fue de utilidad para los próximos investigadores que ahondaron en el tema.¹⁸

En 1909, el sueco **Fridtjof Nansen** (1861-1930) determinó la relevancia de los hidratos de carbono en el actividad física intensa. En el año 1911, **Nathan Zuntz** (1847-1920) comprobó que las grasas, además de los hidratos de carbono, proporcionan energía durante la actividad física.

En 1928, en los Juegos Olímpicos de Ámsterdam, se investigó a diez corredores, tres de los cuales finalizaron con hipoglucemia. Se brindaron indicaciones con respecto a la alimentación y la ingesta de líquidos para el día de la carrera. Corredores japoneses diseñaron una bebida para consumir durante la carrera que incluía azúcar en una limonada. Otros corredores consumían huevos durante el transcurso de la carrera, con el objetivo de mejorar su rendimiento.

Existen registros de que algunos deportistas de las XI Olimpiadas de Berlín (1936), previamente a la competencia, consumían entre 1 y 3 bifés

de carne vacuna, huevos y un suplemento con jugo de carne. Un grupo de deportistas estudiado en esta olimpiada registró un promedio de ingesta de 320 g de proteínas, 270 g de grasas y 850 g de hidratos de carbono.

En 1939, debido a investigaciones realizadas por **Christensen** y **Hansen**, se determinó que las personas con una alimentación abundante en hidratos de carbono mejoraban su resistencia.

Durante los primeros años del siglo xx, surgió la disciplina de ciclismo llamada Tour de Francia y también se impuso el uso de pesas para el desarrollo de masa muscular tanto en hombres, como en mujeres. Sin embargo, el advenimiento de las dos guerras mundiales afectó la continuidad de estos deportes. En los años sesenta, la gente no estaba acostumbrada a ejercitarse y esto comenzó a reflejarse en problemas de peso en niños y en adultos. Fue en ese entonces que surgió el padre de los “aerobics” **Kenneth H. Cooper** (1931), quien determinó que las personas debían ejercitarse hasta que se quedaran sin aliento, haciendo que sus corazones latieran más rápido y sus pulmones se expandieran. *Aerobic* significa “vivir con oxígeno”, Cooper solo le añadió la letra “s” y así surgió la palabra *aerobics* que sirvió de título para su primer libro, publicado en 1968, que se convirtió en un *best-seller* nacional.

Uno de los grandes avances para esta ciencia fue la utilización de las biopsias musculares. Una investigación conducida por **Jonas Bergström** (1921-2001), publicada en el *Journal Nature* en 1965, evaluó a ciclistas: estos atletas pedalearon con una sola pierna hasta la fatiga, se biopsiaron ambas piernas. El nivel de glucógeno fue bajo en la pierna ejercitada y normal en la que había estado en reposo. El trabajo continuó durante tres días en los cuales los deportistas consumieron una alimentación con alto contenido en hidratos de carbono. La supercompensación del glucógeno muscular fue descrita y observada en la pierna ejercitada y pequeños cambios se observaron en la pierna que se mantuvo en reposo. De no existir la técnica de biopsias musculares, este descubrimiento fundamental para la evolución de la nutrición deportiva no se hubiera podido corroborar.

La nutrición deportiva se consolida, desde un punto de vista científico, a finales del siglo xx, en una reunión mantenida en el Comité Olímpico Internacional (Lausanne, Suiza, 1991) donde se establece un consenso sobre las investigaciones en el área de la nutrición deportiva.¹⁹ A partir de este acontecimiento, son muchos los profesionales destacados que siguen aportando sus conocimientos sobre el tema.

Existen diferentes consensos de nutrición deportiva, desde pautas generales, hasta tópicos específicos, que son guías a tener en cuenta por los profesionales relacionados con esta temática.²⁰⁻²¹

Charlatanería nutricional e intrusismo profesional

Según la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por las siglas en inglés de Food and Drugs Administration), la charlatanería nutricional abarca no solo a los falsos profesionales que hacen intrusismo, sino también los productos fraudulentos y su promoción engañosa. Las afirmaciones falsas o engañosas se llevan a cabo deliberadamente o de forma fraudulenta, para vender cualquier producto, incluidos los productos alimentarios. La charlatanería nutricional moviliza intereses comerciales muy importantes, que engañan o confunden a las personas para que compren algún “producto” o “servicio”.

La nutrición deportiva no está ajena a la charlatanería y en el último tiempo esta se ha incrementado, tal vez empujada por la facilidad de las redes sociales para transmitir mensajes no siempre adecuados. Algo que suele pasar en esta área de trabajo es que se extrapolan datos científicos de manera errónea; por ejemplo, las investigaciones clínicas comprueban científicamente que en pacientes con determinada enfermedad una sustancia específica mejora determinado parámetro (por ejemplo, aumenta una hormona que favorece el desarrollo muscular); el mercado toma este descubrimiento y lo promociona como la sustancia por excelencia que aumenta la masa muscular. De esta forma se crea esperanza en personas que no tienen suficiente información y se cierra el círculo de un mercado muy redituable.

Existen en el mercado un sinnúmero de revistas destinadas al deportista que no tienen respaldo científico en sus afirmaciones y publicidades, con nombres similares a revistas o reportes de entidades científicas serias, confundiendo con esta estrategia de venta aún más al lector interesado en información.

La realidad es que en el ambiente de los deportistas fluyen y circulan concepciones erróneas, dietas de moda (ricas en proteínas, ricas en grasas) que es necesario contrarrestar con información sencilla, que pueda transmitirse seriamente entre esta población tan ávida de recibir de fuentes serias la forma más saludable y práctica de alcanzar el éxito deportivo.

La diferencia entre la charlatanería y la información nutricional puede ser difícil de diferenciar. A pesar de que el volumen de literatura científica crece enormemente, la calidad científica de los artículos de investigación es muy variada. Para el análisis de los estudios científicos publicados, se debe evaluar si reúnen los siguientes requisitos:²²

- a) Estudio de la población adecuada.
- b) Utilización de una muestra suficientemente grande para tener validez estadística.
- c) Control de los factores importantes que son la alimentación y la actividad física.
- d) Utilización de “grupo control” y “diseño doble ciego” para evitar que los investigadores manipulen inconscientemente los resultados.
- e) Utilización de pruebas de rendimiento confiables y válidas.
- f) Control de los factores que pueden afectar los resultados, como la deshidratación, la fatiga y el estado nutricional previo.
- g) Aplicación de la prueba estadística apropiada.

Un único trabajo de investigación realizado cumpliendo con todos los requisitos mencionados tampoco es suficiente sustento científico. Las búsquedas bibliográficas amplias o metaanálisis deben estar presentes antes de realizar una afirmación o para llegar a un consenso sobre algún tema relacionado con la alimentación, la salud o el rendimiento deportivo.²³

Resumen del capítulo

- Los avances de la ciencia de la nutrición en las últimas décadas revelan la importancia que tiene la alimentación adecuada sobre la promoción de la salud, el bienestar físico, emocional y el rendimiento deportivo.
- La especialidad de *Nutrición Deportiva* tiene como objetivo la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y a la mejora del rendimiento deportivo.
- La nutrición deportiva como área de interés científico existe desde hace siglos, pero la sistematización de conocimiento y su concreción como área académica de especialidad o incumbencia del nutricionista es muy reciente.

- Un plan de alimentación bien diseñado es necesario para acompañar cualquier programa de entrenamiento, ya sea para mejorar la calidad de vida o para competir.
- Los nutricionistas son los profesionales que tienen las competencias para realizar la intervención nutricional.
- El deportista espera del nutricionista: optimización del estado de salud, compromiso en la búsqueda del mayor rendimiento deportivo y de una rápida recuperación, planificación realista de los objetivos, individualización en las pautas a asignar, calidez en la atención, respeto y contemplación de las situaciones puntuales planteadas, educación alimentaria nutricional, explicación concreta sobre las ayudas ergogénicas y actualización permanente

Bibliografía

1. *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. Ginebra: World Health Organization. 2018.
2. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee scientific report*. Washington, DC: US Department of Health and Human Services. 2018.
3. Williams, M. *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. 2ª edición. Editorial Paidotribo. 2015.
4. *Manual director de actividad física y salud de la República Argentina. Plan Nacional Argentina Saludable*. Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles. Ministerio de Salud de la Nación. 2013.
5. Hernández Moreno, J. *Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo*. 3ª edición. Publicaciones INDE. 2005.
6. *Diccionario Paidotribo de la actividad física y el deporte*. Editorial Paidotribo. 2008.
7. Beyer, E. Aquesolo Vegas, J. *Diccionario de las ciencias del deporte*. Unisport/Junta de Andalucía. 1992.
8. Bean, A. *La guía completa de nutrición del deportista*. 5ª edición. Editorial Paidotribo. 2020.
9. International Olympic Committee. "Special Issue: Supplementary Issue: IOC Conference on Nutrition in Sport". *Journal of Sports Sciences*. 29 Suppl 1: 25-7. 2011.
10. Burke, L. Deakin, V. *Clinical Sports Nutrition*. 5ª edición. Mc Graw-Hill. 2015.

11. Bellotto, M. L. *Las competencias profesionales del nutricionista deportivo*. Tesis doctoral (no publicada). Universidad de Lleida, Facultad de Educación, Lleida. 2006.
12. Onzari, M. *Alimentación y deporte. Guía práctica*. El Ateneo. 2010.
13. Wolinsky, I. *Nutrition in Exercise and Sport*. 3ª edición. Boca Ratón: CRC Press. 1998.
14. *Los Juegos Olímpicos en la historia del deporte. Actas del XXXIX Curso Oficial de la Academia Olímpica Española*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2007.
15. Berryman, J. "The tradition of the 'six things non-natural': Exercise and medicine from Hippocrates through Ante- Bellum America". *Exercise and Sport Sci Rev* 17: 515-59. 1989.
16. Mc Ardle, W. Katch, F. Katch, V. *Sports Exercise nutrition*. 5ª edición. Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins. 2019.
17. Grivetti, L. Applegate, E. "From Olympia to Atlanta: A Cultural-Historical Perspective on Diet and Athletic Training". *J Nutr* 127: 860S-8S. 1997.
18. Boullosa, B. *Historia nutrición deportiva*. Disponible en: http://www.nutrinfo.com/jornadas_nutricion_deportiva_mexico_2007/ponencias/boullosa_historia_nutricion_deportiva.pdf. 2007 [consultado el 25 de julio 2013].
19. "Consensus Conference on Foods, Nutrition and Sports Performance. Comité Olímpico Internacional". *Journal of Sport Sciences*. Vol. 9. 1991.
20. "Nutrition and Athletic Performance. Position of Dietitians of Canada, the Academy of Nutrition and Dietetics and the American College of Sports Medicine". *Med Sci Sports Exerc*. Mar. 48(3): 543-68. 2016.
21. "International Association of Athletics Federations Consensus Statement: Nutrition for Athletics". *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 29, 73-84. 2019.
22. Aragon Vargas, L. *Cómo distinguir entre la ciencia y la especulación en la nutrición deportiva. Resúmenes del VII Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte*. Proceedings. Biosystem. 1998.
23. Burke, L. "Communicating Sports Science in the Age of the Twittersphere". *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 26,1-5. 2017.