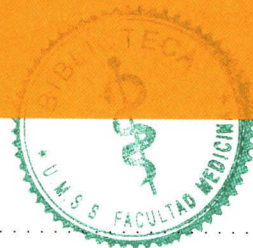




# Contenido



## Capítulo 1

<b>Actividad física para la salud</b> . . . . .	1
<i>Beatriz Boulosa e Isabel Casas Alatríste</i>	
Introducción . . . . .	1
Antecedentes . . . . .	1
Sedentarismo . . . . .	2
Actividad física . . . . .	3
Definición . . . . .	3
Clasificación de la actividad física . . . . .	3
Recomendaciones internacionales de la actividad física . . . . .	5
Promoción de la actividad física . . . . .	7
Caminar como práctica regular de la actividad física . . . . .	9

## Capítulo 2

<b>Hidratos de carbono</b> . . . . .	13
<i>Celia Peniche Zeevaert</i>	
Introducción . . . . .	13
Clasificación . . . . .	14
Monosacáridos . . . . .	14
Oligosacáridos . . . . .	14
Polisacáridos . . . . .	15
Índice glucémico de los hidratos de carbono . . . . .	21
Función de los hidratos de carbono en el organismo . . . . .	24
Fuente de energía . . . . .	24
Formas de energía . . . . .	24
Sistemas de energía . . . . .	25
Hidratos de carbono y su efecto en el ejercicio . . . . .	28
Recomendación de hidratos de carbono para la población mexicana . . . . .	31
Guía práctica de consumo de hidratos de carbono en individuos activos . . . . .	31

## Capítulo 3

<b>Lípidos: características y metabolismo en el ejercicio</b> . . . . .	39
<i>Celia Peniche Zeevaert</i>	
Introducción . . . . .	39
Clasificación . . . . .	39

Lípidos simples . . . . .	39
Lípidos complejos . . . . .	43
Lípidos derivados . . . . .	44
Función de los lípidos en el cuerpo humano . . . . .	46
Fuente y reserva de energía . . . . .	46
Protección a órganos vitales y aislante térmico . . . . .	47
Metabolismo de los lípidos durante el ejercicio . . . . .	47
Efectos de la intensidad del ejercicio en el metabolismo de los lípidos . . . . .	50
Dietas altas en lípidos . . . . .	51
Relación del consumo de la cafeína con la utilización de lípidos . . . . .	53
Recomendaciones para el consumo de lípidos en la población mexicana . . . . .	54

## Capítulo 4

<b>Proteínas</b> . . . . .	59
<i>Jorge Cancino López</i>	
Naturaleza de las proteínas . . . . .	59
Propiedades acidobásicas de los aminoácidos . . . . .	60
Conformación de las proteínas . . . . .	60
Tipos y fuentes de proteína . . . . .	61
Metabolismo de las proteínas . . . . .	62
Recomendación de proteínas en la dieta . . . . .	63
Recomendación de proteína para el entrenamiento . . . . .	64
Proteínas y entrenamiento de larga duración . . . . .	64
Proteínas y entrenamiento de fuerza . . . . .	66
Efectos secundarios potenciales del consumo excesivo de proteína . . . . .	66
Utilización de las proteínas en el organismo . . . . .	67
Efecto del ejercicio y la dieta en la utilización de proteínas . . . . .	68
Suplementación del ejercicio con proteínas . . . . .	69

## Capítulo 5

<b>Vitaminas y minerales</b> . . . . .	71
<i>Celia Peniche Zeevaert</i>	
Introducción . . . . .	71
Vitaminas . . . . .	71
Clasificación . . . . .	71

Minerales . . . . .	90
Biodisponibilidad . . . . .	90
Clasificación . . . . .	101
Importancia de los micronutrientes en atletas . . . . .	110

## Capítulo 6

### Fisiología del ejercicio . . . . . 117

*Jorge Cancino López*

Resumen . . . . .	117
Introducción . . . . .	117
Músculo esquelético . . . . .	118
Estructura del músculo esquelético . . . . .	118
Proceso de contracción muscular . . . . .	119
Tipos de contracciones musculares . . . . .	119
Tipos de fibras musculares . . . . .	120
Bioenergética de la actividad muscular . . . . .	121
Vías de producción de energía . . . . .	122
Bioquímica y metabolismo del ejercicio físico . . . . .	123
Resíntesis anaeróbica aláctica de ATP . . . . .	123
Resíntesis anaeróbica láctica de ATP . . . . .	124
Resíntesis aeróbica de ATP . . . . .	125
Respuestas y adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico . . . . .	129
Respuesta cardiovascular al ejercicio de ritmo estable . . . . .	129
Respuesta cardiovascular al ejercicio de ritmo incremental . . . . .	130
Redistribución del flujo sanguíneo en el ejercicio . . . . .	131
Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio . . . . .	132
Respuestas y adaptaciones pulmonares al ejercicio físico . . . . .	132
Ventilación pulmonar y alveolar . . . . .	132
Transporte de oxígeno y dióxido de carbono . . . . .	133
Ajustes ventilatorios al ejercicio . . . . .	134
Consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) . . . . .	135
Respuesta hormonal al ejercicio físico . . . . .	137
Catecolaminas . . . . .	137
Cortisol . . . . .	137
ADH y aldosterona . . . . .	138
Insulina y glucagon . . . . .	139
Hormona del crecimiento (GH) . . . . .	139
Valoraciones fisiológicas deportivas . . . . .	140
Valoración preparticipativa . . . . .	140
Pruebas anaeróbicas . . . . .	141
Pruebas aeróbicas . . . . .	143
Pruebas de fuerza . . . . .	144
Pruebas de flexibilidad . . . . .	145
Valoraciones sanguíneas de control del entrenamiento . . . . .	145
Valoración del efecto agudo de las cargas . . . . .	145
Valoración del efecto crónico de las cargas . . . . .	146

## Capítulo 7

### Termorregulación e hidratación en el ejercicio . . . . . 151

*Lourdes Mayol*

Introducción . . . . .	151
Funciones del agua y los electrolitos . . . . .	151
Distribución del líquido corporal y su composición . . . . .	152
Balance del líquido corporal . . . . .	153
Regulación del contenido de agua corporal . . . . .	154
Regulación de la temperatura durante el ejercicio . . . . .	155
Regulación de la temperatura . . . . .	155
Condiciones ambientales que influyen en el control de la temperatura durante el ejercicio . . . . .	159
Efectos de la deshidratación . . . . .	160
Efectos fisiológicos de la deshidratación . . . . .	160
Efectos de la deshidratación sobre el rendimiento deportivo . . . . .	161
Ejercicio en el calor . . . . .	162
El estrés del ejercicio en el calor . . . . .	162
Aclimatación al calor . . . . .	163
Complicaciones por calor relacionadas con el ejercicio . . . . .	164
Recomendaciones para realizar ejercicio de forma segura en el calor . . . . .	166
Necesidades de líquido y electrolitos en atletas . . . . .	167
Pérdidas de sudor en el ejercicio . . . . .	167
Pérdidas de electrolitos en el ejercicio . . . . .	167
Factores limitantes de una adecuada hidratación . . . . .	169
Consumo voluntario de líquido . . . . .	170
Vaciamiento gástrico . . . . .	171
Absorción intestinal . . . . .	172
Hidratación en el ejercicio . . . . .	173
Hidratación antes del ejercicio . . . . .	173
Hidratación durante el ejercicio . . . . .	174
Rehidratación después del ejercicio . . . . .	175
Hiponatremia asociada con el ejercicio . . . . .	176
Definición, síntomas y posibles causas de hiponatremia asociada con el ejercicio . . . . .	177
Factores de riesgo y medidas de prevención de la HAE . . . . .	178
Recomendaciones prácticas para prevenir la hiponatremia . . . . .	179
Recomendaciones prácticas de hidratación en atletas . . . . .	180
Evaluación del estado de hidratación, pérdidas de líquido y electrolitos . . . . .	180
Tipos de bebidas . . . . .	182
Guías de hidratación y recomendaciones prácticas . . . . .	186
Determinación de la tasa de sudoración . . . . .	187

Elaboración de un plan de hidratación personalizado .....	188
--	-----

## Capítulo 8

### Composición corporal en nutrición deportiva.....195

*Francis Holway*

Introducción.....	195
Importancia de la estructura ósea en la composición corporal.....	196
Uso de referencias para la clasificación .....	197
Métodos de composición corporal sugeridos para el nutriólogo deportivo .....	198
Ecuaciones de composición corporal .....	200
Diferencias entre plícometros.....	201
Validez de los métodos y suposiciones de constancia biológica.....	202
Cálculo de la masa magra (masa libre de grasa) con el método de dos componentes .....	205
Cálculo del peso ideal con el modelo bicompartimental .....	206
Bioimpedancia eléctrica .....	207
Utilización del modelo de fraccionamiento anatómico en cinco componentes (FA5C) .....	208
Adiposidad y grasa corporal.....	209
Tridimensionalidad de las masas .....	209
Masa muscular.....	210
Masa residual .....	211
Masa de la piel .....	212
Masa esquelética.....	213
Índice músculo-óseo (IMO).....	213

## Capítulo 9

### Evaluación del estado de nutrición en atletas .....

*Beatriz Boullosa, Ana Bertha Pérez Lizaur y*

*Celia Peniche Zeevaert*

Introducción.....	227
Proceso de cuidado nutricional en el atleta .....	228
Evaluación clínica.....	228
Historial médico.....	229
Antecedentes médicos y familiares.....	229
Antecedentes médicos personales.....	229
Antecedentes de salud dental .....	229
Historial deportivo .....	229
Evaluación dietética .....	229
Necesidades energéticas del atleta .....	229
Análisis bioquímicos .....	236
Análisis hematológicos.....	237
Indicadores minerales .....	238
Indicadores urinarios.....	239

## Capítulo 10

### Manejo del peso y trastornos de la alimentación en atletas.....243

*Beatriz Boullosa*

Manejo del peso en atletas .....	243
Introducción.....	243
Balance energético .....	244
Factores modificadores del peso y la composición corporal.....	246
El peso corporal en los atletas .....	248
Dietas populares y su efecto en el rendimiento.....	251
Estrategias para la pérdida de peso en atletas y personas físicamente activas .....	253
Resumen .....	255
Trastornos de la alimentación en atletas.....	255
Etiología.....	256
Anorexia nerviosa .....	256
Bulimia nerviosa .....	257
Trastorno de la alimentación no especificado (TANE).....	257
Trastornos de la alimentación subclínicos .....	258
Trastornos de la alimentación en varones.....	259
Complicaciones y muerte .....	259
Tratamiento .....	259
Prevención .....	260

## Capítulo 11

### La mujer atleta .....

*Aurora León*

Historia de la mujer en el deporte .....	265
Participación de la mujer en el deporte a lo largo de la historia.....	265
Participación de la mujer en el deporte en México .....	266
Características fisiológicas .....	266
Fisiología de la mujer atleta .....	266
Diferencias fisiológicas entre hombres y mujeres deportistas.....	267
Recomendaciones nutrimentales específicas para la mujer atleta .....	268
Energía .....	268
Hierro.....	269
La tríada de la atleta .....	270
Introducción .....	270
Disponibilidad energética .....	270
Desarrollo de la tríada .....	271
Relación entre los componentes de la tríada .....	273
Prevención y tratamiento .....	274
Ejercicio y embarazo.....	274
Generalidades.....	274
Cambios fisiológicos durante el embarazo y el ejercicio .....	274

Beneficios del ejercicio para la madre durante el embarazo . . . . .	275
Beneficios del ejercicio para el recién nacido durante el embarazo . . . . .	275
Trabajo de parto y ejercicio durante el embarazo . . . . .	276
Relación entre el posparto y el ejercicio durante el embarazo . . . . .	276
Lactancia . . . . .	276
Ejercicio durante el embarazo . . . . .	276
Recomendaciones para la práctica de ejercicio en mujeres embarazadas . . . . .	277
Recomendaciones para las mujeres embarazadas que realizan ejercicio . . . . .	278

## Capítulo 12

### Alimentación e hidratación para entrenamiento y competencias. . . . .283

*Celia Peniche Zeevaert*

Introducción. . . . .	283
Relación de la fatiga con el consumo de hidratos de carbono e hidratación y líquidos . . . . .	283
Fatiga e ingesta de hidratos de carbono . . . . .	283
Fatiga e hidratación . . . . .	284
Antes del ejercicio: alimentación e hidratación . . . . .	284
Ingestión de hidratos de carbono . . . . .	284
Carga de hidratos de carbono de tres y seis días . . . . .	285
Carga de hidratos de carbono modificada . . . . .	285
Carga de hidrato de carbono de un día. . . . .	285
Aspectos relevantes de la carga de hidratos de carbono. . . . .	286
Diferencia de géneros y supercompensación de glucógeno muscular . . . . .	286
Aplicación limitada de la carga de hidratos de carbono. . . . .	287
Consumo de alimentos antes del ejercicio (1 a 4 h antes). . . . .	288
Sesiones de entrenamiento múltiples . . . . .	289
Índice glucémico de alimentos antes de la competencia . . . . .	289
Hidratación antes del ejercicio físico . . . . .	290
Recomendaciones específicas de hidratación . . . . .	290
Efectos del glicerol en la hidratación . . . . .	291
Consumo de sal antes del ejercicio físico . . . . .	291

Durante el ejercicio: alimentación e hidratación. . . . .	291
Recomendaciones específicas sobre el consumo de hidratos de carbono durante el ejercicio . . . . .	293
Cantidad de hidratos de carbono . . . . .	293
Hidratación durante el entrenamiento o competencia . . . . .	294
Tasa de sudoración. . . . .	295
Cantidad y tipo de hidratos de carbono contenidos en la bebida . . . . .	295
Al finalizar el ejercicio: alimentación e hidratación . . . . .	296
Recuperación después del ejercicio. . . . .	296
Reservas de glucógeno . . . . .	297
Hidratación posterior al ejercicio . . . . .	298

## Capítulo 13

### Suplementos, ayudas ergogénicas y sistema inmunitario . . . . .307

*Katia Sheffler, Adriana García, Karen Steiner, Claudia Torres, Rodrigo Rocha y Celia Peniche Zeevaert*

Introducción. . . . .	307
Visión general de los suplementos y alimentos deportivos . . . . .	307
Un poco de historia . . . . .	308
Pros y contras de los suplementos y los alimentos deportivos . . . . .	309
Dopaje . . . . .	310
Clasificación de los suplementos y los alimentos deportivos. . . . .	310
Grupo A: suplementos aprobados. . . . .	313
Grupo B: suplementos bajo estudio . . . . .	327
Grupo C: suplementos que carecen de pruebas sobre sus efectos benéficos. . . . .	333
Grupo D: suplementos prohibidos . . . . .	340
Sistema inmunitario. . . . .	343
Inmunidad innata . . . . .	343
Inmunidad adaptativa . . . . .	345
Citocinas . . . . .	345
Ejercicio físico, nutrición y sistema inmunitario . . . . .	345
Sistema inmunitario y ejercicio físico . . . . .	345
Sistema inmunitario y nutrición. . . . .	347
Hidratación, saliva y sistema inmunitario . . . . .	351
ÍNDICE ALFABÉTICO. . . . .	367