

CONTENIDO

Capítulo 1.	Introducción	1
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Esterеоisómeros, 1	Grupos funcionales importantes en bioquímica, 3
Capítulo 2.	Agua	7
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Introducción, 7	El concepto de pH, 9
	Estructura molecular del agua, 7	Equilibrios protónicos de los grupos funcionales que son ácidos o bases débiles, 10
	Estructura macromolecular del agua, 7	La ecuación de Henderson-Hasselbalch, 13
	Enlaces de hidrógeno, 8	Amortiguadores y amortiguación, 13
	Dissociación del agua, 8	
Capítulo 3.	Aminoácidos y péptidos	14
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Introducción, 14	Péptidos (cont.),
	Aminoácidos, 14	Determinación de la composición aminoacídica de los péptidos, 28
	Formas iónicas de los aminoácidos, 14	Determinación de la estructura primaria de los polipéptidos, 28
	Estructuras de los aminoácidos, 16	Técnica automatizada de Edman para determinar las estructuras de los polipéptidos, 29
	Solubilidad de los aminoácidos, 20	Síntesis por medio de técnicas automáticas, 30
	Reacciones químicas generales, 20	
	Propiedades de aminoácidos individuales, 21	
	Péptidos, 21	
	Péptidos con actividad funcional, 23	
	Técnicas de separación de aminoácidos y péptidos, 24	
Capítulo 4.	Proteínas	32
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Clasificación de las proteínas, 32	Los cuatro órdenes o niveles de la estructura proteínica, 37
	Enlaces responsables de la estructura de las proteínas, 33	Desnaturalización, 38
	Conformaciones ordenadas de las cadenas polipeptídicas, 34	Determinación de la estructura primaria, 38
	Conformación de orden menor de los polipéptidos, 36	Determinación de la estructura secundaria y terciaria, 39
		Determinación de la estructura cuaternaria, 40
Capítulo 5.	Estructura y función de una proteína: la hemoglobina	42
	<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
	Interacción hem-oxígeno, 42	La molécula de la hemoglobina, 43
	Mioglobina, 43	Comportamiento de hemoglobinas mutantes, 49
Capítulo 6.	Propiedades generales de las enzimas	53
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Catalisis, 53	Medición cuantitativa de la actividad enzimática, 58
	Clasificación de las enzimas y nomenclatura, 53	Aislamiento de las enzimas, 59
	Coenzimas, 55	Distribución intracelular de las enzimas, 60
	Adherencia en tres puntos, 56	Isoenzimas, 61
	Especificidad enzimática, 57	Las enzimas en el diagnóstico clínico, 62
Capítulo 7.	Bioenergética	66
	<i>(Peter A. Mayes)</i>	
	Introducción, 66	Papel de los fosfatos de alta energía en bioenergética y en la captación de energía, 68

Capítulo 8. Propiedades cinéticas de las enzimas	73
<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
Barreras energéticas para las reacciones químicas; formación de estados de transición durante la reacción global, 73	El sitio catalítico, 76
Representación de los cambios de energía libre asociados con la formación y degradación de los estados de transición, 73	Efecto de la concentración de las sustancias reactivas, 82
Papel de los catalizadores en la formación de estados transicionales productivos, 74	La constante de equilibrio, 82
Efecto de la temperatura, 74	Concentración de la enzima, 83
Papel de las enzimas en la rotura y formación de enlaces covalentes, 75	Concentración del sustrato, 83
	Limitaciones del modelo de Michaelis-Menten, 86
	Inhibición de la actividad enzimática, 87
	Fijación ordenada y aleatoria de sustratos, 89
	Enzimas como catalizadores generales ácido o generales básicos, 89
Capítulo 9. Regulación de la actividad enzimática	93
<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
Regulación metabólica, 93	Regulación de la eficacia catalítica de las enzimas, 97
Regulación de la cantidad de enzima por control de las velocidades de síntesis y degradación enzimática, 94	
Capítulo 10. Vitaminas hidrosolubles	104
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Vitaminas del complejo B, 104	Vitaminas del complejo B (cont.),
Tiamina, 104	Biotina, 113
Riboflavina, 106	Vitamina B ₁₂ , 114
Niacina y niacinamida, 107	Folato o folacina, 116
Piridoxina, 108	Vitamina C (ácido ascórbico), 119
Ácido pantoténico, 112	
Capítulo 11. Vitaminas liposolubles	121
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Vitamina A (retinoides), 121	Vitamina E (α -tocoferol), 127
Vitamina D, 124	Vitamina K, 128
Capítulo 12. Oxidación biológica	131
<i>(Peter A. Mayes)</i>	
Enzimas y coenzimas que intervienen en la oxidación y reducción, 132	Mecanismos de fosforilación oxidativa, 142
La cadena respiratoria, 137	La hipótesis quimiosmótica, 143
Papel de la cadena respiratoria en la captura de energía, 140	Transporte de sustancias dentro y fuera de la mitocondria, 147
Capítulo 13. Carbohidratos	150
<i>(Peter A. Mayes)</i>	
Monosacáridos, 152	Aminoazúcares (hexosaminas), 156
Hexosas, 152	Dicáridos, 156
Glucósidos, 154	Polisacáridos, 156
Desoxiazúcares, 156	Carbohidratos de las membranas celulares, 160
Capítulo 14. El ciclo del ácido cítrico: catabolismo de la acetil-CoA	161
<i>(Peter A. Mayes)</i>	
Importancia del ciclo del ácido cítrico, 161	Energética del ciclo del ácido cítrico, 166
Reacciones del ciclo del ácido cítrico, 162	Papel anfibótico del ciclo del ácido cítrico, 166
Capítulo 15. Metabolismo de los carbohidratos	169
<i>(Peter A. Mayes)</i>	
Metabolismo intermediario de los carbohidratos, 169	Oxidación del piruvato hasta acetil-CoA, 174
Glucólisis, 170	Formación y degradación del glucógeno, 176
	Glucogenénesis, 177

Capítulo 15. Metabolismo de los carbohidratos (cont.)	169
Glucogenólisis, 178	
Mecanismos de control de glucogenólisis y glucogénesis, 178	
Activación e inactivación de la fosforilasa, 180	
Activación e inactivación de la glucógeno sintasa, 182	
Derivación de la hexoammonofosfato o vía de la pentosa fosfato, 182	
Gluconeogénesis, 188	
Metabolismo de las hexosas, 190	
Vías menores del metabolismo de la glucosa, 191	
Vía del ácido urónico, 191	
Metabolismo de la fructosa, 192	
Metabolismo de la galactosa, 194	
Capítulo 16. Lípidos	197
(Peter A. Mayes)	
Ácidos grasos, 197	
Triacilgliceroles (triglicéridos), 200	
Fosfolípidos, 201	
Glucolípidos (glucosínglípidos), 203	
Esteroides, 204	
Los lípidos y las lipoproteínas del plasma, 205	
Propiedades y reacciones de los lípidos, 208	
Métodos modernos para separar e identificar lípidos en material biológico, 209	
Las membranas celulares, 211	
Capítulo 17. Metabolismo de los lípidos: I. Ácidos grasos	212
(Peter A. Mayes)	
Oxidación de los ácidos grasos, 213	
Biosíntesis de los ácidos grasos saturados, 217	
Metabolismo de los ácidos grasos poliinsaturados, 222	
Los ácidos grasos esenciales, 223	
Metabolismo de los acilgliceroles, 228	
Metabolismo de los esfingolípidos, 232	
Fosfolípidos y esfingolípidos en la enfermedad (lipidosis), 234	
Capítulo 18. Metabolismo de los lípidos: II. Papel de los tejidos	236
(Peter A. Mayes)	
Metabolismo del tejido adiposo y movilización de las grasas, 237	
Metabolismo de las lipoproteínas del plasma, 242	
Papel del hígado en el metabolismo de los lípidos, 248	
Cérosis, 250	
Metabolismo del colesterol, 254	
Capítulo 19. Regulación del metabolismo de los carbohidratos y de los lípidos	262
(Peter A. Mayes)	
Principios generales de regulación de las vías metabólicas, 262	
Control metabólico de una reacción catalizada enzimáticamente, 262	
Regulación del metabolismo de los carbohidratos, 264	
Regulación del metabolismo de los carbohidratos a nivel celular y enzimático, 264	
La glucosa sanguínea, 269	
Regulación del metabolismo de los lípidos, 272	
Regulación de la síntesis de ácidos grasos (lipogénesis), 272	
Regulación de la cetogénesis, 274	
Interconversión de los principales alimentos, 276	
Economía del metabolismo de los carbohidratos y lípidos en todo el cuerpo, 278	
Inanición, 279	
Capítulo 20. Biosíntesis de aminoácidos	281
(Victor W. Rodwell)	
Metabolismo de los aminoácidos, 281	
Aminoácidos nutricionalmente esenciales y no esenciales, 281	
Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente no esenciales, 282	
Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de intermediarios anfibiólicos, 282	
Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de otros aminoácidos nutricionalmente no esenciales, 284	
Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de aminoácidos nutricionalmente esenciales, 286	
Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales, 287	
Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir del glutamato, 287	
Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir del aspartato, 287	
Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir de intermediarios anfibiólicos, 288	

Capítulo 21.	Catabolismo del nitrógeno de los aminoácidos	289
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Panorama general, 289 Transaminación, 290 Desaminación oxidativa, 291 Formación de amoníaco, 292 Transporte de amoníaco, 292 Intercambio interorgánico de aminoácidos durante el estado de postabsorción, 293	Intercambio interorgánico de aminoácidos en el estado posprandial, 295 Síntesis de la urea, 295 Regulación de la síntesis de la urea, 297 Trastornos metabólicos que involucran al ciclo de la urea, 297
Capítulo 22.	Catabolismo de los esqueletos de carbono de los aminoácidos	299
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Conversión de los esqueletos de carbono de los L- aminoácidos comunes en intermediarios anfibólicos, 299 Aminoácidos que forman oxalacetato, 302	Aminoácidos que forman α -cetoglutarato, 302 Aminoácidos que forman piruvato, 304 Aminoácidos que forman acetil-coenzima A, 309 Aminoácidos que forman succinil-coenzima A, 315
Capítulo 23.	Conversión de los aminoácidos a productos especializados	326
	<i>(Victor W. Rodwell)</i>	
	Glicina, 326 α -Alanina, 327 β -Alanina, 327 Dipeptidos de β -alanil y análogos, 327 Serina, 328 Treonina, 328 Metionina, 328 Cisteína, 328	Histidina, 328 Arginina, 329 Ornitina, 329 Triptófano, 332 Melanina, 335 Tirosina, 336 Creatina y creatinina, 336 γ -Aminobutirato, 337
Capítulo 24.	Porfirinas y pigmentos biliares	338
	<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
	Porfirinas, 338 Las porfirias, 345 Catabolismo del hem. formación de los pigmentos biliares, 348	Metabolismo de la bilirrubina en el intestino, 350 Hiperbilirrubinemia, 350
Capítulo 25.	Nucleótidos	354
	<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
	Nucleósidos y nucleótidos, 356 Nucleótidos que ocurren en la naturaleza, 358	Derivados sintéticos, 360
Capítulo 26.	Metabolismo de los nucleótidos purínicos y pirimidínicos	363
	<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
	Digestión, 363 Purinas, 365 Pirimidinas, 373	Trastornos clínicos del metabolismo de las purinas, 376 Trastornos clínicos del metabolismo de las pirimidinas, 379
Capítulo 27.	Estructura y función de los ácidos nucleicos	382
	<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
	DNA, 382 Naturaleza química del DNA, 382 Estructura del DNA, 384 Función del DNA, 385 RNA, 387 Naturaleza química del ácido ribonucleico (RNA), 387	RNA (cont.), Función biológica del ácido ribonucleico (RNA), 388 Organización estructural del RNA, 388 RNA ribosómico, 391 RNA pequeño estable, 391

Capítulo 28. Organización y replicación del DNA	392
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Cromatina, 392	Síntesis y replicación del DNA, 400
Organización genética del genoma de los mamíferos, 396	Tecnología de recombinación del DNA, 409
Alteración y reordenamiento del material genético, 398	
Capítulo 29. Síntesis y procesamiento del RNA	412
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Síntesis del RNA, 412	Procesamiento de las moléculas de RNA (cont.),
Señales de transcripción, 414	RNA de transferencia (tRNA), 421
Procesamiento de las moléculas de RNA, 416	RNA ribosómico (rRNA), 421
RNA mensajero (mRNA), 420	Nucleos, 421
Capítulo 30. Síntesis de proteínas y clave genética	423
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Función del RNA de transferencia, 425	Síntesis proteínica, 430
Mutaciones, 427	
Capítulo 31. Regulación de la expresión de los genes	437
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
La regulación en los procariontes, 438	Regulación en eucariotas (cont.),
El operón lac, 438	Acoplamiento V-J, 448
Bacteriófago lambda (λ), 441	Cambio de clase, 449
Atenuación en el operón del triptófano, 443	Control de la transcripción, 450
Regulación en eucariotas, 446	Procesamiento del RNA diferencial, 452
Amplificación del gen durante el desarrollo, 447	Estabilidad del RNA mensajero, 453
Reordenamiento de los genes de las inmunoglobulinas, 447	Traducción diferencial del mRNA, 453
Capítulo 32. Membranas	454
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Composición lipídica, 454	Ensamble de las membranas, 462
Organización de los lípidos de las membranas, 455	Transporte a través de las membranas, 464
Proteínas de las membranas, 458	Contacto intercelular y comunicación, 466
El modelo del mosaico líquido de la estructura de la membrana, 460	
Capítulo 33. Glucoproteínas, proteoglicanos y glicosaminoglicanos	470
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Glucoproteínas, 470	Degradación de las fracciones de polisacáridos de glucoproteínas y proteoglicanos, 482
Antígenos de los grupos sanguíneos, 477	
Proteoglicanos, 478	
Capítulo 34. Proteínas contráctiles y estructurales	487
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Músculo, 487	Colágeno, 501
La movilidad celular y el citoesqueleto, 496	
Capítulo 35. Características de los sistemas hormonales	505
<i>(Daryl K. Granger)</i>	
Características generales, 505	Concepto del control por retroalimentación, 508
Diversidad del sistema endocrino, 505	Receptores de hormonas, 508
Concepto de la glándula blanco, 506	Receptores de hormonas y enfermedad, 512

Capítulo 36. Acción de las hormonas	513
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Clasificación de las hormonas, 513	Mecanismo de acción de las hormonas del grupo II (peptídicas) (cont.),
Mecanismo de acción de las hormonas del grupo I, 514	AMPe como segundo mensajero, 516
Hormonas derivadas de esterol, 514	Hormonas que actúan a través del calcio o de los fosfatidilinosítidos, 521
Hormonas de la yodotironina, 515	Hormonas de las que se desconoce el mensajero intracelular, 522
Mecanismo de acción de las hormonas del grupo II (peptídicas), 516	
Capítulo 37. Hormonas de hipófisis e hipotálamo	524
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Estructura general de la hipófisis, 524	Hormonas de la hipófisis anterior (cont.),
Hormonas hipotalámicas, 525	Familia de péptidos de pro-opiomelanocortina (POMC), 533
Hormonas de la hipófisis anterior, 526	Hormona de la hipófisis posterior, 536
Grupo hormona de crecimiento-prolactina-somatostatropina coriónica, 526	Oxitocina, 537
Grupo de hormonas glicoproteínicas, 531	Hormona antidiurética (ADH; vasopresina), 537
Capítulo 38. Las hormonas tiroideas	539
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Estructura y características generales, 539	Mecanismo de acción de las hormonas tiroideas, 544
Biosíntesis de las hormonas tiroideas, 539	Fisiopatología, 545
Metabolismo de la tiroglobulina, 539	Bocio, 545
Metabolismo del yoduro, 540	Hipotiroidismo, 545
Transporte y metabolismo de las hormonas tiroideas, 543	Hipertiroidismo, 545
Regulación de la síntesis y liberación de hormona tiroidea, 543	
Capítulo 39. Hormonas que regulan el metabolismo del calcio	546
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Características generales, 546	Hormonas que intervienen en la homeostasia del calcio (cont.),
Homeostasia del calcio, 547	Calcitriol (1,25[OH] ₂ -D ₃), 552
Hormonas que intervienen en la homeostasia del calcio, 548	Calcitonina (CT), 555
Hormona paratiroidea (PTH), 548	
Capítulo 40. Hormonas de la glándula suprarrenal	557
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Estructura de la glándula suprarrenal, 557	Corteza suprarrenal (cont.),
Anatomía vascular, 557	Fisiopatología de la corteza suprarrenal, 571
Zonas de la corteza suprarrenal, 557	Médula suprarrenal, 572
Médula suprarrenal, 557	Sistema simpaticosuprarrenal, 572
Corteza suprarrenal, 557	Origen y estructura de la médula suprarrenal, 573
Hormonas, 557	Biosíntesis de catecolaminas, 573
Nomenclatura y química de los esteroides, 558	Almacenaje y liberación de las catecolaminas, 575
Biosíntesis de las hormonas esteroideas suprarrenales, 559	Metabolismo de las catecolaminas, 575
Secreción, transporte y metabolismo de las hormonas esteroideas suprarrenales, 562	Regulación de la síntesis de las catecolaminas, 576
Regulación de la síntesis de las hormonas esteroideas suprarrenales, 563	Clasificación y mecanismo de acción de las catecolaminas, 577
Efectos metabólicos de las hormonas esteroideas suprarrenales, 566	Fisiopatología de la médula suprarrenal, 578
Clasificación y mecanismo de acción de las hormonas esteroideas suprarrenales, 569	

Capítulo 41. Hormonas de las gónadas.....	579
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Hormonas de los testículos, 579	Hormonas de los ovarios (cont.),
Biosíntesis y metabolismo de las hormonas testiculares, 579	Regulación y acciones fisiológicas de las hormonas ováricas, 587
Regulación de la función testicular, 581	Mecanismo de acción de las hormonas ováricas, 592
Acciones fisiológicas de las hormonas testiculares, 583	Fisiopatología del aparato reproductor femenino, 592
Mecanismo de la acción de las hormonas testiculares, 584	Hormonas gonadales y diferenciación sexual, 593
Fisiopatología del aparato reproductor masculino, 584	Sexo cromosómico, 593
Hormonas de los ovarios, 585	Sexo gonadal, 593
Biosíntesis y metabolismo de las hormonas ováricas, 585	Sexo fenotípico, 593
Capítulo 42. Hormonas del páncreas y las vías gastrointestinales.....	596
<i>(Daryl K. Granner)</i>	
Hormonas pancreáticas, 596	Hormonas pancreáticas (cont.),
Insulina, 596	Polipéptido pancreático, 613
Factores de crecimiento semejantes a la insulina, 611	Hormonas gastrointestinales, 613
Glucagón, 611	Familia de la secretina, 615
Somatostatina, 612	Familia gastrina-colecistocina, 616
	Otros péptidos gastrointestinales, 617
Capítulo 43. Química de la respiración.....	619
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Eventos químicos y fisiológicos que afectan la difusión de oxígeno y dióxido de carbono, 619	Transporte de CO ₂ en la sangre, 624
Transporte de oxígeno en la sangre, 622	Regulación respiratoria del equilibrio ácido-básico, 626
Capítulo 44. Digestión y absorción en las vías gastrointestinales.....	630
<i>(Peter A. Mayes)</i>	
Digestión en la boca, 630	La billa, 632
Digestión en el estómago, 630	Absorción en el aparato digestivo, 638
Digestión pancreática e intestinal, 631	Putrefacción y fermentación intestinales, 642
Capítulo 45. Plasma y coagulación sanguínea.....	644
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Plasma sanguíneo, 644	Coagulación sanguínea, 651
Proteínas del plasma, 644	
Capítulo 46. Agua y minerales.....	659
<i>(David W. Martin, Jr.)</i>	
Agua, 659	Minerales (cont.),
Agua corporal, 659	Oligoelementos, 665
Equilibrio hídrico, 659	Cobalto, 665
Pérdida de agua, 659	Cobre, 665
Ingestión hídrica, 659	Hierro, 666
Minerales, 661	Molibdeno, 669
Calcio, 662	Selenio, 669
Fósforo, 663	Manganeso, 669
Magnesio, 663	Zinc, 670
Sodio, 664	Cromo, 670
Potasio, 664	

(Marion Nesle)

Requerimientos nutricionales de los humanos, 671	Agua, 687
Composición de los alimentos, 675	Complementos nutricionales, 690
Energía de los alimentos, 675	Toxinas alimenticias y aditivos, 69
Fuentes de energía, 678	Nutrición y salud, 691
Vitaminas, 684	Recomendaciones dietéticas, 692
Minerales, 687	

Abreviaturas que se utilizan en bioquímica	693
Referencias de figuras	699
Referencias de cuadros	705
Referencias generales	707
Índice	715