

## UNIDAD I

### Introducción a la fisiología: la célula y la fisiología general

#### CAPÍTULO 1

Organización funcional del cuerpo humano y control del «medio interno»	3
Las células como unidades vivas del cuerpo	3
Líquido extracelular: el «medio interno»	3
Mecanismos «homeostáticos» de los principales sistemas funcionales	4
Sistemas de control del organismo	6
Resumen: automatismo del organismo	9

#### CAPÍTULO 2

<b>La célula y sus funciones</b>	11
Organización de la célula	11
Estructura física de la célula	12
Comparación entre la célula animal y las formas de vida precelulares	17
Sistemas funcionales de la célula	18
Locomoción de las células	23

#### CAPÍTULO 3

<b>Control genético de la síntesis proteica, las funciones de la célula y la reproducción celular</b>	27
Genes en el núcleo celular	27
El código de ADN del núcleo celular se transfiere al código de ARN en el citoplasma celular: proceso de transcripción	30
Síntesis de otras sustancias en la célula	35
Control de la función génica y actividad bioquímica de las células	35
El sistema genético de ADN también controla la reproducción celular	37
Diferenciación celular	39

Apoptosis: muerte celular programada	40
Cáncer	40

## UNIDAD II

### Fisiología de la membrana, el nervio y el músculo

#### CAPÍTULO 4

<b>Transporte de sustancias a través de las membranas celulares</b>	45
La barrera lipídica y las proteínas de transporte de la membrana celular	45
Difusión	46
«Transporte activo» de sustancias a través de las membranas	52

#### CAPÍTULO 5

<b>Potenciales de membrana y potenciales de acción</b>	57
Física básica de los potenciales de membrana	57
Medición del potencial de membrana	58
Potencial de membrana en reposo de los nervios	59
Potencial de acción nervioso	61
Funciones de otros iones durante el potencial de acción	64
Propagación del potencial de acción	65
Restablecimiento de los gradientes iónicos de sodio y potasio tras completarse los potenciales de acción: la importancia del metabolismo de la energía	65
Meseta en algunos potenciales de acción	66
Ritmicidad de algunos tejidos excitables: descarga repetitiva	66
Características especiales de la transmisión de señales en los troncos nerviosos	67
Excitación: el proceso de generación del potencial de acción	68

Registro de potenciales de membrana y potenciales de acción	69	Sistema de excitación especializado y de conducción del corazón	115
<b>CAPÍTULO 6</b>		Control de la excitación y la conducción en el corazón	119
<b>Contracción del músculo esquelético</b>	<b>71</b>	<b>CAPÍTULO 11</b>	
Anatomía fisiológica del músculo esquelético	71	<b>Electrocardiograma normal</b>	<b>121</b>
Mecanismo general de la contracción muscular	73	Características del electrocardiograma normal	121
Mecanismo molecular de la contracción muscular	74	Métodos de registro electrocardiográficos	123
Energética de la contracción muscular	78	Flujo de corriente alrededor del corazón durante el ciclo cardíaco	123
Características de la contracción de todo el músculo	79	Derivaciones electrocardiográficas	124
<b>CAPÍTULO 7</b>		<b>CAPÍTULO 12</b>	
<b>Excitación del músculo esquelético: transmisión neuromuscular y acoplamiento excitación-contracción</b>	<b>83</b>	<b>Interpretación electrocardiográfica de las anomalías del músculo cardíaco y el flujo sanguíneo coronario: el análisis vectorial</b>	<b>129</b>
Transmisión de impulsos desde las terminaciones nerviosas a las fibras del músculo esquelético: la unión neuromuscular	83	Principios del análisis vectorial de electrocardiogramas	129
Biología molecular de la formación y liberación de acetilcolina	86	Análisis vectorial del electrocardiograma normal	131
Fármacos que potencian o bloquean la transmisión en la unión neuromuscular	86	Eje eléctrico medio del complejo QRS ventricular y su significado	134
Miastenia grave que causa parálisis muscular	86	Situaciones que provocan voltajes anormales del complejo QRS	137
Potencial de acción muscular	87	Patrones prolongados y extraños del complejo QRS	137
Acoplamiento excitación-contracción	88	Corriente de lesión	138
<b>CAPÍTULO 8</b>		Anomalías de la onda T	142
<b>Excitación y contracción del músculo liso</b>	<b>91</b>	<b>CAPÍTULO 13</b>	
Contracción del músculo liso	91	<b>Arritmias cardíacas y su interpretación electrocardiográfica</b>	<b>143</b>
Control nervioso y hormonal de la contracción del músculo liso	94	Ritmos sinusales anormales	143
<b>UNIDAD III</b>		Ritmos anormales derivados del bloqueo de las señales cardíacas en el interior de las vías de conducción intracardíacas	144
<b>El corazón</b>		Extrasístoles	146
<b>CAPÍTULO 9</b>		Taquicardia paroxística	148
<b>Músculo cardíaco: el corazón como bomba y la función de las válvulas cardíacas</b>	<b>101</b>	Fibrilación ventricular	149
Fisiología del músculo cardíaco	101	Fibrilación auricular	152
El ciclo cardíaco	104	Aleteo auricular	152
Relación de los tonos cardíacos con el bombeo cardíaco	107	Parada cardíaca	153
Generación de trabajo del corazón	108	<b>UNIDAD IV</b>	
Energía química necesaria para la contracción cardíaca: la utilización de oxígeno por el corazón	109	<b>La circulación</b>	
Regulación del bombeo cardíaco	110	<b>CAPÍTULO 14</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b>		<b>Visión general de la circulación; biofísica de la presión, el flujo y la resistencia</b>	<b>157</b>
<b>Excitación rítmica del corazón</b>	<b>115</b>	Características físicas de la circulación	157
		Principios básicos de la función circulatoria	158

Interrelaciones entre la presión, el flujo y la resistencia	159	Resumen del sistema con múltiples aspectos integrados de regulación de la presión arterial	226
<b>CAPÍTULO 15</b>		<b>CAPÍTULO 20</b>	
<b>Distensibilidad vascular y funciones de los sistemas arterial y venoso</b>	<b>167</b>	<b>Gasto cardíaco, retorno venoso y su regulación</b>	<b>229</b>
Distensibilidad vascular	167	Valores normales del gasto cardíaco en reposo y durante la actividad	229
Pulsaciones de la presión arterial	168	Control del gasto cardíaco por el retorno venoso: función del mecanismo de Frank-Starling del corazón	229
Las venas y sus funciones	171	Elevación y disminución patológica del gasto cardíaco	232
<b>CAPÍTULO 16</b>		Métodos para medir el gasto cardíaco	240
<b>La microcirculación y el sistema linfático: intercambio de líquido capilar, líquido intersticial y flujo linfático</b>	<b>177</b>	<b>CAPÍTULO 21</b>	
Estructura de la microcirculación y del sistema capilar	177	<b>Flujo sanguíneo muscular y gasto cardíaco durante el ejercicio; la circulación coronaria y la cardiopatía isquémica</b>	<b>243</b>
Flujo de sangre en los capilares: vasomotilidad	178	Regulación del flujo sanguíneo en el músculo esquelético en reposo y durante el ejercicio	243
Intercambio de agua, nutrientes y otras sustancias entre la sangre y el líquido intersticial	179	Circulación coronaria	246
Intersticio y líquido intersticial	180	<b>CAPÍTULO 22</b>	
La filtración de líquidos a través de los capilares se encuentra determinada por las presiones hidrostática y coloidosmótica y por el coeficiente de filtración capilar	181	<b>Insuficiencia cardíaca</b>	<b>255</b>
El sistema linfático	186	Dinámica circulatoria en la insuficiencia cardíaca	255
<b>CAPÍTULO 17</b>		Insuficiencia cardíaca izquierda unilateral	259
<b>Control local y humoral del flujo sanguíneo por los tejidos</b>	<b>191</b>	Insuficiencia cardíaca de bajo gasto: shock cardiogénico	259
Control local del flujo sanguíneo en respuesta a las necesidades tisulares	191	Edema en los pacientes con insuficiencia cardíaca	259
Mecanismos de control del flujo sanguíneo	191	Reserva cardíaca	261
Control humoral de la circulación	199	<b>CAPÍTULO 23</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b>		<b>Válvulas y tonos cardíacos; cardiopatías valvulares y congénitas</b>	<b>265</b>
<b>Regulación nerviosa de la circulación y control rápido de la presión arterial</b>	<b>201</b>	Tonos cardíacos	265
Regulación nerviosa de la circulación	201	Dinámica circulatoria anormal en la cardiopatía valvular	268
Función del sistema nervioso en el control rápido de la presión arterial	204	Dinámica circulatoria anormal en las cardiopatías congénitas	269
Características especiales del control nervioso de la presión arterial	209	Uso de la circulación extracorpórea durante la cirugía cardíaca	271
<b>CAPÍTULO 19</b>		Hipertrofia del corazón en las cardiopatías valvulares y congénitas	272
<b>Función dominante de los riñones en el control a largo plazo de la presión arterial y en la hipertensión: el sistema integrado de regulación de la presión arterial</b>	<b>213</b>	<b>CAPÍTULO 24</b>	
Sistema de líquidos renal-corporal para el control de la presión arterial	213	<b>Shock circulatorio y su tratamiento</b>	<b>273</b>
El sistema renina-angiotensina: su función en el control de la presión arterial	220	Causas fisiológicas de shock	273
		Shock provocado por hipovolemia: shock hemorrágico	274
		Shock neurógeno: aumento de la capacidad vascular	279

Shock anafiláctico e histamínico	280	Llenado de la vejiga y tono de la pared vesical; la cistometrografía	309
Shock séptico	280	Reflejo miccional	309
Fisiología del tratamiento en el shock	280	Anomalías de la micción	310
Parada circulatoria	281	La formación de orina es resultado del filtrado glomerular, la reabsorción tubular y la secreción tubular	310
<b>UNIDAD V</b>			
<b>Los líquidos corporales y los riñones</b>			
<b>CAPÍTULO 25</b>			
<b>Los compartimientos del líquido corporal: líquidos extracelular e intracelular; edema</b>	<b>285</b>	Filtrado glomerular: el primer paso para la formación de orina	312
La ingestión y la pérdida de líquido están equilibradas durante las situaciones estables	285	Determinantes del FG	314
Compartimientos del líquido corporal	286	Flujo sanguíneo renal	316
Compartimiento del líquido extracelular	287	Control fisiológico de la filtración glomerular y del flujo sanguíneo renal	317
Volumen sanguíneo	287	Autorregulación del FG y del flujo sanguíneo renal	319
Constituyentes de los líquidos extracelular e intracelular	287	<b>CAPÍTULO 27</b>	
Medida de los volúmenes de líquido en los diferentes compartimientos hídricos del cuerpo: el principio de la dilución del indicador	287	<b>Formación de la orina por los riñones: II. Reabsorción y secreción tubular</b>	<b>323</b>
Determinación de los volúmenes de compartimientos líquidos específicos	289	Reabsorción y secreción tubular renal	323
Regulación del intercambio de líquido y del equilibrio osmótico entre los líquidos intracelular y extracelular	290	La reabsorción tubular comprende mecanismos pasivos y activos	323
Principios básicos de la ósmosis y la presión osmótica	290	Reabsorción y secreción a lo largo de diferentes partes de la nefrona	329
El equilibrio osmótico se mantiene entre los líquidos intracelular y extracelular	291	Regulación de la reabsorción tubular	334
Volumen y osmolalidad de los líquidos intracelular y extracelular en estados anormales	292	Uso de los métodos de aclaramiento para cuantificar la función renal	340
Soluciones de glucosa y otras para la nutrición	294	<b>CAPÍTULO 28</b>	
Anomalías clínicas de la regulación del volumen de líquido: hiponatremia e hipernatremia	294	<b>Concentración y dilución de orina; regulación de la osmolaridad del líquido extracelular y de la concentración de sodio</b>	<b>345</b>
Edema: exceso de líquido en los tejidos	296	Los riñones excretan un exceso de agua mediante la formación de una orina diluida	345
Líquidos en los «espacios virtuales» del cuerpo	300	Los riñones conservan agua excretando una orina concentrada	347
<b>CAPÍTULO 26</b>			
<b>Formación de la orina por los riñones: I. Filtración glomerular, flujo sanguíneo renal y su control</b>	<b>303</b>	Cuantificación de la concentración y dilución renal de la orina: «agua libre» y aclaramientos osmolares	353
Múltiples funciones del riñón en la homeostasis	303	Trastornos en la capacidad de concentrar la orina	354
Anatomía fisiológica de los riñones	304	Control de la osmolaridad y de la concentración de sodio del líquido extracelular	355
Micción	307	Sistema de retroalimentación osmorreceptor-ADH	355
Anatomía fisiológica de la vejiga	307	Importancia de la sed en el control de la osmolaridad y la concentración de sodio en el líquido extracelular	357
Transporte de orina desde el riñón hasta los uréteres y la vejiga	308	Mecanismo de apetito por sal para el control de la concentración de sodio y el volumen del líquido extracelular	360

**CAPÍTULO 29****Regulación renal del potasio, el calcio, el fosfato y el magnesio; integración de los mecanismos renales para el control del volumen sanguíneo y del volumen del líquido extracelular** 361

Regulación de la excreción y concentración de potasio en el líquido extracelular 361

Control de la excreción renal de calcio y de la concentración extracelular del ion calcio 367

Control de la excreción renal de magnesio y de la concentración extracelular del ion magnesio 369

Integración de los mecanismos renales de control del líquido extracelular 370

Importancia de la natriuresis por presión y de la diuresis por presión en el mantenimiento del equilibrio corporal del sodio y del líquido 371

Distribución del líquido extracelular entre los espacios intersticiales y el sistema vascular 373

Los factores nerviosos y hormonales aumentan la eficacia del control por retroalimentación renal-líquido corporal 373

Respuestas integradas a los cambios en la ingestión de sodio 376

Trastornos que dan lugar a aumentos grandes del volumen sanguíneo y del volumen del líquido extracelular 376

Trastornos que provocan un gran aumento del volumen de líquido extracelular pero con un volumen sanguíneo normal 377

**CAPÍTULO 30****Regulación acidobásica** 379La concentración de  $H^+$  está regulada de una forma precisa 379

Ácidos y bases: su definición y significado 379

Defensas frente a los cambios en la concentración de  $H^+$ : amortiguadores, pulmones y riñones 380Amortiguación de  $H^+$  en los líquidos corporales 380

El sistema amortiguador del bicarbonato 381

El sistema amortiguador del fosfato 383

Las proteínas son amortiguadores intracelulares importantes 383

Regulación respiratoria del equilibrio acidobásico 384

Control renal del equilibrio acidobásico 385

Secreción de  $H^+$  y reabsorción de  $HCO_3^-$  por los túbulos renales 386La combinación del exceso de  $H^+$  con los amortiguadores de fosfato y amoníaco en el túbulo genera «nuevos»  $HCO_3^-$  388

Cuantificación de la excreción acidobásica renal 390

Corrección renal de la acidosis: aumento de la excreción de  $H^+$  y adición de  $HCO_3^-$  al líquido extracelular 391Corrección renal de la alcalosis: menor secreción tubular de  $H^+$  y mayor excreción de  $HCO_3^-$  392

Causas clínicas de los trastornos acidobásicos 392

Tratamiento de la acidosis o de la alcalosis 393

Medidas y análisis clínicos de los trastornos acidobásicos 394

**CAPÍTULO 31****Nefropatías y diuréticos** 397

Los diuréticos y su mecanismo de acción 397

Nefropatías 399

Insuficiencia renal aguda 399

Insuficiencia renal crónica: una reducción irreversible del número de nefronas funcionales 401

Trastornos tubulares específicos 408

Tratamiento de la insuficiencia renal mediante trasplante o por diálisis con un riñón artificial 409

**UNIDAD VI****Células sanguíneas, inmunidad y coagulación sanguínea****CAPÍTULO 32****Eritrocitos, anemia y policitemia** 413

Eritrocitos (hematíes) 413

Anemias 420

Policitemia 421

**CAPÍTULO 33****Resistencia del organismo a la infección: I. Leucocitos, granulocitos, sistema monocitomacrofágico e inflamación** 423

Leucocitos (células blancas sanguíneas) 423

Los neutrófilos y los macrófagos defienden frente a la infección 425

Sistema monocitomacrofágico (sistema reticuloendotelial) 426

Inflamación: participación de los neutrófilos y los macrófagos 428

Eosinófilos 430

Basófilos 431

Leucopenia 431

Leucemias 431

**CAPÍTULO 34****Resistencia del organismo a la infección: II. Inmunidad y alergia. Inmunidad innata** 433

Inmunidad adquirida (adaptativa)	433
Alergia e hipersensibilidad	443
<b>CAPÍTULO 35</b>	
<b>Grupos sanguíneos; transfusión; trasplante de órganos y de tejidos</b>	<b>445</b>
La antigenicidad provoca reacciones inmunitarias en la sangre	445
Grupos sanguíneos O-A-B	445
Tipos sanguíneos Rh	447
Trasplante de tejidos y órganos	449
<b>CAPÍTULO 36</b>	
<b>Hemostasia y coagulación sanguínea</b>	<b>451</b>
Acontecimientos en la hemostasia	451
Espasmo vascular	451
Mecanismo de la coagulación de la sangre	453
Enfermedades que causan hemorragia excesiva en los seres humanos	457
Enfermedades tromboembólicas en el ser humano	459
Anticoagulantes para uso clínico	459
Pruebas de coagulación sanguínea	460
<b>UNIDAD VII</b>	
<b>Respiración</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b>	
<b>Ventilación pulmonar</b>	<b>465</b>
Mecánica de la ventilación pulmonar	465
Volúmenes y capacidades pulmonares	469
El volumen respiratorio minuto equivale a la frecuencia respiratoria multiplicada por el volumen corriente	471
Ventilación alveolar	471
Funciones de las vías respiratorias	472
<b>CAPÍTULO 38</b>	
<b>Circulación pulmonar, edema pulmonar, líquido pleural</b>	<b>477</b>
Anatomía fisiológica del sistema circulatorio pulmonar	477
Presiones en el sistema pulmonar	477
Volumen sanguíneo de los pulmones	478
Flujo sanguíneo a través de los pulmones y su distribución	479
Efecto de los gradientes de presión hidrostática de los pulmones sobre el flujo sanguíneo pulmonar regional	479
Dinámica capilar pulmonar	481
Líquido en la cavidad pleural	483

<b>CAPÍTULO 39</b>	
<b>Principios físicos del intercambio gaseoso; difusión de oxígeno y dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria</b>	<b>485</b>
Física de la difusión gaseosa y presiones parciales de gases	485
Las composiciones del aire alveolar y el aire atmosférico son diferentes	487
Difusión de gases a través de la membrana respiratoria	489
Efecto del cociente de ventilación-perfusión sobre la concentración de gas alveolar	492
<b>CAPÍTULO 40</b>	
<b>Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y los líquidos tisulares</b>	<b>495</b>
Transporte de oxígeno desde los pulmones a los tejidos del organismo	495
Transporte del dióxido de carbono en la sangre	502
Cociente de intercambio respiratorio	504
<b>CAPÍTULO 41</b>	
<b>Regulación de la respiración</b>	<b>505</b>
Centro respiratorio	505
Control químico de la respiración	507
Sistema de quimiorreceptores periféricos para controlar la actividad respiratoria: función del oxígeno en el control respiratorio	508
Regulación de la respiración durante el ejercicio	510
Otros factores que influyen en la respiración	512
<b>CAPÍTULO 42</b>	
<b>Insuficiencia respiratoria: fisiopatología, diagnóstico, oxigenoterapia</b>	<b>515</b>
Métodos útiles para estudiar las anomalías respiratorias	515
Fisiopatología de algunas alteraciones pulmonares concretas	517
Hipoxia y oxigenoterapia	520
Hipercapnia: exceso de dióxido de carbono en los líquidos corporales	522
Respiración artificial	522
<b>UNIDAD VIII</b>	
<b>Fisiología de la aviación, el espacio y el buceo en profundidad</b>	
<b>CAPÍTULO 43</b>	
<b>Fisiología de la aviación, las grandes alturas y el espacio</b>	<b>527</b>
Efectos de una presión de oxígeno baja sobre el organismo	527

Efectos de las fuerzas de aceleración sobre el organismo en la fisiología de la aviación y el espacio	531		
«Clima artificial» en las naves espaciales selladas herméticamente	533		
Ingravidez en el espacio	533		
<b>CAPÍTULO 44</b>			
<b>Fisiología del buceo en profundidad y otras situaciones hiperbáricas</b>	<b>535</b>		
Efecto de las presiones parciales elevadas de gases individuales sobre el organismo	535		
Submarinismo (equipo autónomo de respiración subacuática)	539		
Problemas fisiológicos especiales en los submarinos	540		
Oxigenoterapia hiperbárica	540		
<b>UNIDAD IX</b>			
<b>El sistema nervioso: A. Principios generales y fisiología de la sensibilidad</b>			
<b>CAPÍTULO 45</b>			
<b>Organización del sistema nervioso, funciones básicas de las sinapsis y neurotransmisores</b>	<b>543</b>		
Diseño general del sistema nervioso	543		
Principales niveles de función del sistema nervioso central	545		
Comparación del sistema nervioso con un ordenador	546		
Sinapsis del sistema nervioso central	546		
Algunas características especiales de la transmisión sináptica	557		
<b>CAPÍTULO 46</b>			
<b>Receptores sensitivos, circuitos neuronales para el procesamiento de la información</b>	<b>559</b>		
Tipos de receptores sensitivos y estímulos que detectan	559		
Transducción de estímulos sensitivos en impulsos nerviosos	560		
Fibras nerviosas que transmiten diferentes tipos de señales y su clasificación fisiológica	563		
Transmisión de señales de diferente intensidad por los fascículos nerviosos: sumaación espacial y temporal	564		
Transmisión y procesamiento de las señales en grupos neuronales	564		
Inestabilidad y estabilidad de los circuitos neuronales	569		
<b>CAPÍTULO 47</b>			
<b>Sensibilidades somáticas: I. Organización general, las sensaciones táctil y posicional</b>	<b>571</b>		
Clasificación de las sensibilidades somáticas	571		
Detección y transmisión de las sensaciones táctiles	571		
Vías sensitivas para la transmisión de señales somáticas en el sistema nervioso central	573		
Transmisión por el sistema de la columna dorsal-lemnisco medial	573		
Transmisión de señales sensitivas menos esenciales por la vía anterolateral	580		
Algunos aspectos especiales del funcionamiento somatosensitivo	581		
<b>CAPÍTULO 48</b>			
<b>Sensibilidades somáticas: II. Dolor, cefalea y sensibilidad térmica</b>	<b>583</b>		
Tipos de dolor y sus cualidades: dolor rápido y dolor lento	583		
Receptores para el dolor y su estimulación	583		
Vías dobles para la transmisión de las señales de dolor en el sistema nervioso central	584		
Sistema de supresión del dolor («analgesia») en el encéfalo y en la médula espinal	587		
Dolor referido	588		
Dolor visceral	588		
Algunas alteraciones clínicas del dolor y de otras sensibilidades somáticas	590		
Cefalea	591		
Sensibilidad térmica	592		
<b>UNIDAD X</b>			
<b>El sistema nervioso: B. Los sentidos especiales</b>			
<b>CAPÍTULO 49</b>			
<b>El ojo: I. Óptica de la visión</b>	<b>597</b>		
Principios físicos de la óptica	597		
Óptica del ojo	600		
El oftalmoscopio	605		
Sistema humoral del ojo: líquido intraocular	606		
<b>CAPÍTULO 50</b>			
<b>El ojo: II. Función receptora y nerviosa de la retina</b>	<b>609</b>		
Anatomía y función de los elementos estructurales de la retina	609		
Fotoquímica de la visión	611		
Visión en color	615		

Función nerviosa de la retina	617	Corteza motora y fascículo corticoespinal	667
<b>CAPÍTULO 51</b>		Función del tronco del encéfalo en el control de la función motora	673
<b>El ojo: III. Neurofisiología central de la visión</b>	<b>623</b>	Sensaciones vestibulares y mantenimiento del equilibrio	674
Vías visuales	623	Funciones de los núcleos del tronco del encéfalo para el control de los movimientos estereotipados subconscientes	678
Organización y función de la corteza visual	624	<b>CAPÍTULO 56</b>	
Patrones neuronales de estimulación durante el análisis de una imagen visual	626	<b>Contribuciones del cerebelo y los ganglios basales al control motor global</b>	<b>681</b>
Campos visuales; campimetría	627	El cerebelo y sus funciones motoras	681
Movimientos oculares y su control	627	Ganglios basales: sus funciones motoras	690
Control autónomo de la acomodación y de la apertura pupilar	631	Integración de las numerosas partes del sistema de control motor total	694
<b>CAPÍTULO 52</b>		<b>CAPÍTULO 57</b>	
<b>El sentido de la audición</b>	<b>633</b>	<b>Corteza cerebral, funciones intelectuales del cerebro, aprendizaje y memoria</b>	<b>697</b>
La membrana timpánica y el sistema de huesecillos	633	Anatomía fisiológica de la corteza cerebral	697
Cóclea	634	Funciones cumplidas por áreas corticales específicas	698
Mecanismos auditivos centrales	639	Función del cerebro en la comunicación: recepción y emisión del lenguaje	703
Alteraciones de la audición	642	Función del cuerpo caloso y de la comisura anterior para transmitir los pensamientos, recuerdos, aprendizaje y otros tipos de información entre los dos hemisferios cerebrales	704
<b>CAPÍTULO 53</b>		Pensamientos, conciencia y memoria	705
<b>Los sentidos químicos: gusto y olfato</b>	<b>645</b>	<b>CAPÍTULO 58</b>	
Sentido del gusto	645	<b>Mecanismos encefálicos del comportamiento y la motivación: el sistema límbico y el hipotálamo</b>	<b>711</b>
Sentido del olfato	648	Sistemas activadores-impulsores del encéfalo	711
		Sistema límbico	714
		Anatomía funcional del sistema límbico; posición clave del hipotálamo	714
		El hipotálamo, centro de control importante del sistema límbico	715
		Funciones específicas de otros componentes del sistema límbico	718
		<b>CAPÍTULO 59</b>	
		<b>Estados de actividad cerebral: sueño, ondas cerebrales, epilepsia, psicosis</b>	<b>721</b>
		Sueño	721
		Epilepsia	725
		Comportamiento psicótico y demencia: funciones de los sistemas neurotransmisores específicos	726
		Esquizofrenia: posible funcionamiento excesivo de parte del sistema dopaminérgico	727
<b>UNIDAD XI</b>			
<b>El sistema nervioso: C. Neurofisiología motora e integradora</b>			
<b>CAPÍTULO 54</b>			
<b>Funciones motoras de la médula espinal: los reflejos medulares</b>	<b>655</b>		
Organización de la médula espinal para las funciones motoras	655		
Receptores sensitivos musculares (husos musculares y órganos tendinosos de Golgi) y sus funciones en el control muscular	657		
Reflejo flexor y reflejos de retirada	661		
Reflejo extensor cruzado	663		
Inhibición e inervación recíprocas	663		
Reflejos posturales y locomotores	663		
Reflejo de rascado	664		
Reflejos medulares que causan un espasmo muscular	664		
Reflejos autónomos de la médula espinal	665		
Sección de la médula espinal y shock medular	665		
<b>CAPÍTULO 55</b>			
<b>Control de la función motora por la corteza y el tronco del encéfalo</b>	<b>667</b>		



**CAPÍTULO 60**

<b>El sistema nervioso autónomo y la médula suprarrenal</b>	<b>729</b>
Organización general del sistema nervioso autónomo	729
Características básicas del funcionamiento simpático y parasimpático	731
Reflejos autónomos	737
Estimulación de órganos aislados en ciertos casos y estimulación masiva en otros por parte de los sistemas simpático y parasimpático	738
Farmacología del sistema nervioso autónomo	739

**CAPÍTULO 61**

<b>Flujo sanguíneo cerebral, líquido cefalorraquídeo y metabolismo cerebral</b>	<b>743</b>
Flujo sanguíneo cerebral	743
Sistema del líquido cefalorraquídeo	746
Metabolismo cerebral	749

**UNIDAD XII****Fisiología gastrointestinal****CAPÍTULO 62**

<b>Principios generales de la función gastrointestinal: motilidad, control nervioso y circulación sanguínea</b>	<b>753</b>
Principios generales de la motilidad gastrointestinal	753
Control nervioso de la función gastrointestinal: sistema nervioso entérico	755
Tipos funcionales de movimientos en el tubo digestivo	759
Flujo sanguíneo gastrointestinal: «circulación esplácnica»	759

**CAPÍTULO 63**

<b>Propulsión y mezcla de los alimentos en el tubo digestivo</b>	<b>763</b>
Ingestión de alimentos	763
Funciones motoras del estómago	765
Movimientos del intestino delgado	768
Movimientos del colon	770
Otros reflejos autónomos que influyen en la actividad intestinal	772

**CAPÍTULO 64**

<b>Funciones secretoras del tubo digestivo</b>	<b>773</b>
Principios generales de la secreción del tubo digestivo	773
Secreción de saliva	775

Secreción esofágica	776
Secreción gástrica	777
Secreción pancreática	780
Secreción de bilis por el hígado; funciones del árbol biliar	783
Secreciones del intestino delgado	786
Secreción de moco en el intestino grueso	787

**CAPÍTULO 65**

<b>Digestión y absorción en el tubo digestivo</b>	<b>789</b>
Digestión de los diversos alimentos mediante hidrólisis	789
Principios básicos de la absorción gastrointestinal	793
Absorción en el intestino delgado	794
Absorción en el intestino grueso: formación de heces	797

**CAPÍTULO 66**

<b>Fisiología de los trastornos gastrointestinales</b>	<b>799</b>
Trastornos de la deglución y del esófago	799
Trastornos del estómago	799
Trastornos del intestino delgado	801
Trastornos del intestino grueso	802
Trastornos generales del tubo digestivo	803

**UNIDAD XIII****Metabolismo y regulación de la temperatura****CAPÍTULO 67**

<b>Metabolismo de los hidratos de carbono y formación del trifosfato de adenosina</b>	<b>809</b>
Importancia capital de la glucosa en el metabolismo de los hidratos de carbono	810
Transporte de la glucosa a través de la membrana celular	810
El glucógeno se almacena en el hígado y músculo	811
Liberación de la energía de la glucosa por la vía glucolítica	812
Liberación de energía a partir de la glucosa por la vía de la pentosa fosfato	816
Formación de hidratos de carbono a partir de las proteínas y de las grasas: «gluconeogenia»	817
Glucosa sanguínea	817

**CAPÍTULO 68**

<b>Metabolismo de los lípidos</b>	<b>819</b>
Transporte de los lípidos en los líquidos corporales	819

Depósitos de grasa	821	La temperatura corporal se regula por el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor	867
Uso energético de los triglicéridos: formación de trifosfato de adenosina	822	Regulación de la temperatura corporal: importancia del hipotálamo	871
Regulación de la liberación energética a partir de los triglicéridos	825	Alteraciones de la regulación térmica corporal	875
Fosfolípidos y colesterol	826		
Aterosclerosis	827		
<b>CAPÍTULO 69</b>			
<b>Metabolismo de las proteínas</b>	<b>831</b>		
Propiedades básicas	831		
Transporte y almacenamiento de los aminoácidos	831		
Funciones de las proteínas plasmáticas	833		
Regulación hormonal del metabolismo proteico	835		
<b>CAPÍTULO 70</b>			
<b>El hígado como órgano</b>	<b>837</b>		
Anatomía fisiológica del hígado	837		
Los sistemas vascular y linfático del hígado	837		
Funciones metabólicas del hígado	839		
Medición de la bilirrubina en la bilis como herramienta clínico-diagnóstica	840		
<b>CAPÍTULO 71</b>			
<b>Equilibrio energético; regulación prandial; obesidad y ayuno; vitaminas y minerales</b>	<b>843</b>		
Existe, en condiciones estacionarias, un equilibrio entre las entradas y salidas energéticas	843		
Equilibrio dietético	843		
Regulación de la ingestión de alimentos y la conservación de energía	845		
Obesidad	850		
Inanición, anorexia y caquexia	851		
Ayuno	852		
Vitaminas	852		
Metabolismo mineral	855		
<b>CAPÍTULO 72</b>			
<b>Energética y metabolismo</b>	<b>859</b>		
Las funciones del trifosfato de adenosina como «divisa energética» del metabolismo	859		
Control de la liberación energética celular	861		
Tasa metabólica	862		
Metabolismo energético y factores que modifican las salidas energéticas	863		
<b>CAPÍTULO 73</b>			
<b>Regulación de la temperatura corporal y fiebre</b>	<b>867</b>		
Temperatura normal del organismo	867		
<b>UNIDAD XIV</b>			
<b>Endocrinología y reproducción</b>			
<b>CAPÍTULO 74</b>			
<b>Introducción a la endocrinología</b>	<b>881</b>		
Coordinación de las funciones corporales por mensajeros químicos	881		
Estructura química y síntesis de las hormonas	881		
Secreción, transporte y aclaramiento de las hormonas de la sangre	884		
Mecanismos de acción de las hormonas	886		
Determinación de las concentraciones hormonales en la sangre	891		
<b>CAPÍTULO 75</b>			
<b>Hormonas hipofisarias y su control por el hipotálamo</b>	<b>895</b>		
La hipófisis y su relación con el hipotálamo	895		
El hipotálamo controla la secreción hipofisaria	897		
Funciones fisiológicas de la hormona del crecimiento	898		
La neurohipófisis y su relación con el hipotálamo	904		
<b>CAPÍTULO 76</b>			
<b>Hormonas metabólicas tiroideas</b>	<b>907</b>		
Síntesis y secreción de las hormonas metabólicas tiroideas	907		
Funciones fisiológicas de las hormonas tiroideas	910		
Regulación de la secreción de hormonas tiroideas	914		
Enfermedades del tiroides	916		
<b>CAPÍTULO 77</b>			
<b>Hormonas corticosuprarrenales</b>	<b>921</b>		
Síntesis y secreción de hormonas corticosuprarrenales	921		
Funciones de los mineralocorticoides: aldosterona	924		
Funciones de los glucocorticoides	928		
Andrógenos suprarrenales	934		
Anomalías de la secreción corticosuprarrenal	934		
<b>CAPÍTULO 78</b>			
<b>Insulina, glucagón y diabetes mellitus</b>	<b>939</b>		
La insulina y sus efectos metabólicos	939		

El glucagón y sus funciones	947	Regulación del ritmo mensual femenino: interrelación entre las hormonas ováricas e hipotalámico-hipofisarias	996
La somatostatina inhibe la secreción de glucagón e insulina	949	Anomalías de la secreción por los ovarios	999
Resumen de la regulación de la glucemia	949	Acto sexual femenino	1000
Diabetes mellitus	950	Fertilidad femenina	1000
<b>CAPÍTULO 79</b>		<b>CAPÍTULO 82</b>	
<b>Hormona paratiroidea, calcitonina, metabolismo del calcio y el fosfato, vitamina D, huesos y dientes</b>	<b>955</b>	<b>Embarazo y lactancia</b>	<b>1003</b>
Sinopsis de la regulación del calcio y el fosfato en el líquido extracelular y el plasma	955	Maduración y fecundación del óvulo	1003
El hueso y su relación con el calcio y el fosfato extracelulares	957	Nutrición inicial del embrión	1005
Vitamina D	960	Función de la placenta	1005
Hormona paratiroidea	962	Factores hormonales en el embarazo	1007
Calcitonina	966	Respuesta del organismo materno al embarazo	1009
Resumen del control de la concentración de iones calcio	966	Parto	1011
Fisiopatología de la hormona paratiroidea, la vitamina D y las enfermedades óseas	967	Lactancia	1014
Fisiología de los dientes	969	<b>CAPÍTULO 83</b>	
<b>CAPÍTULO 80</b>		<b>Fisiología fetal y neonatal</b>	<b>1019</b>
<b>Funciones reproductoras y hormonales masculinas (y función de la glándula pineal)</b>	<b>973</b>	Crecimiento y desarrollo funcional del feto	1019
Anatomía fisiológica de los órganos sexuales masculinos	973	Desarrollo de los sistemas orgánicos	1019
Espermatogenia	973	Adaptaciones del neonato a la vida extrauterina	1021
Acto sexual masculino	978	Problemas funcionales especiales en el neonato	1023
Testosterona y otras hormonas masculinas	979	Problemas especiales de la prematuridad	1026
Anomalías de la función sexual masculina	984	Crecimiento y desarrollo del niño	1027
Disfunción eréctil	985		
Glándula pineal: su función en el control de la fertilidad estacional de algunos animales	986		
<b>CAPÍTULO 81</b>			
<b>Fisiología femenina antes del embarazo y hormonas femeninas</b>	<b>987</b>		
Anatomía fisiológica de los órganos sexuales femeninos	987		
Sistema hormonal femenino	987		
Ciclo ovárico mensual; función de las hormonas gonadótropas	988		
Funciones de las hormonas ováricas: estradiol y progesterona	991		
		<b>UNIDAD XV</b>	
		<b>Fisiología deportiva</b>	
		<b>CAPÍTULO 84</b>	
		<b>Fisiología deportiva</b>	<b>1031</b>
		Los músculos en el ejercicio	1031
		Respiración durante el ejercicio	1036
		Aparato cardiovascular durante el ejercicio	1038
		Calor corporal durante el ejercicio	1040
		Líquidos corporales y sal durante el ejercicio	1040
		Fármacos y deportistas	1040
		La buena forma física prolonga la vida	1041
		<b>Índice alfabético</b>	<b>1043</b>