

Índice de capítulos

UNIDAD I

Introducción a la fisiología: la célula y la fisiología general

CAPÍTULO 1

Organización funcional del cuerpo humano y control del «medio interno»

Las células como unidades vivas del cuerpo	3
Líquido extracelular: el «medio interno»	3
Homeostasis: mantenimiento de un medio interno casi constante	4
Sistemas de control del organismo	6
Resumen: automatismo del organismo	10

CAPÍTULO 2

La célula y sus funciones

Organización de la célula	11
Estructura física de la célula	12
Comparación entre la célula animal y las formas de vida precelulares	18
Sistemas funcionales de la célula	19
Locomoción de las células	24

CAPÍTULO 3

Control genético de la síntesis proteica, las funciones de la célula y la reproducción celular

Los genes en el núcleo celular controlan la síntesis de las proteínas	27
El código de ADN del núcleo celular se transfiere al código de ARN en el citoplasma celular: proceso de transcripción	27
Síntesis de otras sustancias en la célula	30
Control de la función génica y actividad bioquímica de las células	35
El sistema genético de ADN controla la reproducción celular	35
Diferenciación celular	37
Apoptosis: muerte celular programada	41
Cáncer	41

UNIDAD II

Fisiología de la membrana, el nervio y el músculo

CAPÍTULO 4

Transporte de sustancias a través de las membranas celulares

La membrana celular consiste en una bicapa lipídica con proteínas de transporte de la membrana celular	47
Difusión	47
«Transporte activo» de sustancias a través de las membranas	54

CAPÍTULO 5

Potenciales de membrana y potenciales de acción

Física básica de los potenciales de membrana	61
Medición del potencial de membrana	62
Potencial de membrana en reposo de las neuronas	63
Potencial de acción de las neuronas	65
Propagación del potencial de acción	69
Restablecimiento de los gradientes iónicos de sodio y potasio tras completarse los potenciales de acción: la importancia del metabolismo de la energía	69
Meseta en algunos potenciales de acción	70
Ritmicidad de algunos tejidos excitables: descarga repetitiva	70
Características especiales de la transmisión de señales en los troncos nerviosos	71

CAPÍTULO 6

Contracción del músculo esquelético

Anatomía fisiológica del músculo esquelético	75
Mecanismo general de la contracción muscular	77
Mecanismo molecular de la contracción muscular	78
Energética de la contracción muscular	82
Características de la contracción de todo el músculo	83

CAPÍTULO 7

Excitación del músculo esquelético: transmisión neuromuscular y acoplamiento excitación-contracción	89
Transmisión de impulsos desde las terminaciones nerviosas a las fibras del músculo esquelético: la unión neuromuscular	89
Potencial de acción muscular	93
Acoplamiento excitación-contracción	93

CAPÍTULO 8

Excitación y contracción del músculo liso	97
Contracción del músculo liso	97
Regulación de la contracción por los iones calcio	99
Control nervioso y hormonal de la contracción del músculo liso	101

UNIDAD III**El corazón****CAPÍTULO 9**

Músculo cardíaco: el corazón como bomba y la función de las válvulas cardíacas	109
Fisiología del músculo cardíaco	109
Ciclo cardíaco	113
Regulación del bombeo cardíaco	119

CAPÍTULO 10

Excitación rítmica del corazón	123
Sistema de excitación especializado y de conducción del corazón	123
Control de la excitación y la conducción en el corazón	126

CAPÍTULO 11

Electrocardiograma normal	131
Características del electrocardiograma normal	131
Flujo de corriente alrededor del corazón durante el ciclo cardíaco	133
Derivaciones electrocardiográficas	134
Métodos de registro electrocardiográficos	137

CAPÍTULO 12

Interpretación electrocardiográfica de las anomalías del músculo cardíaco y el flujo sanguíneo coronario: el análisis vectorial	139
Principios del análisis vectorial de electrocardiogramas	139
Análisis vectorial del electrocardiograma normal	141
Eje eléctrico medio del complejo QRS ventricular y su significado	144
Situaciones que provocan voltajes anormales del complejo QRS	147

Patrones prolongados y extraños del complejo QRS	148
Corriente de lesión	148
Anomalías de la onda T	152

CAPÍTULO 13

Arritmias cardíacas y su interpretación electrocardiográfica	155
Ritmos sinusales anormales	155
Ritmos anormales derivados del bloqueo de las señales cardíacas en el interior de las vías de conducción intracardiacas	156
Extrasístoles	158
Taquicardia paroxística	160
Fibrilación ventricular	161
Fibrilación auricular	164
Aleteo auricular	165
Parada cardíaca	165

UNIDAD IV**La circulación****CAPÍTULO 14**

Visión general de la circulación; biofísica de la presión, el flujo y la resistencia	169
Características físicas de la circulación	169
Principios básicos de la función circulatoria	170
Interrelaciones entre la presión, el flujo y la resistencia	171

CAPÍTULO 15

Distensibilidad vascular y funciones de los sistemas arterial y venoso	179
Distensibilidad vascular	179
Pulsaciones de la presión arterial	180
Las venas y sus funciones	184

CAPÍTULO 16

La microcirculación y el sistema linfático: intercambio de líquido capilar, líquido intersticial y flujo linfático	189
Estructura de la microcirculación y del sistema capilar	189
Flujo de sangre en los capilares: vasomotilidad	190
Intercambio de agua, nutrientes y otras sustancias entre la sangre y el líquido intersticial	191
Intersticio y líquido intersticial	192
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	193
Sistema linfático	198

CAPÍTULO 17

Control local y humoral del flujo sanguíneo por los tejidos	203
Control local del flujo sanguíneo en respuesta a las necesidades tisulares	203
Mecanismos de control del flujo sanguíneo	203
Control humoral de la circulación	212

CAPÍTULO 18

Regulación nerviosa de la circulación y control rápido de la presión arterial	215
Regulación nerviosa de la circulación	215
Características especiales del control nervioso de la presión arterial	224

CAPÍTULO 19

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	227
Sistema de líquidos renal-corporal para el control de la presión arterial	227
El sistema renina-angiotensina: su función en el control de la presión arterial	234
Resumen del sistema con múltiples aspectos integrados de regulación de la presión arterial	241

CAPÍTULO 20

Gasto cardíaco, retorno venoso y su regulación	245
Valores normales del gasto cardíaco en reposo y durante la actividad	245
Control del gasto cardíaco por el retorno venoso: mecanismo de Frank-Starling del corazón	245
Elevación y disminución patológica del gasto cardíaco	248
Métodos para medir el gasto cardíaco	256

CAPÍTULO 21

Flujo sanguíneo muscular y gasto cardíaco durante el ejercicio; la circulación coronaria y la cardiopatía isquémica	259
Regulación del flujo sanguíneo en el músculo esquelético en reposo y durante el ejercicio	259
Circulación coronaria	262

CAPÍTULO 22

Insuficiencia cardíaca	271
Dinámica circulatoria en la insuficiencia cardíaca	271
Insuficiencia cardíaca izquierda unilateral	275
Insuficiencia cardíaca de bajo gasto: shock cardiógeno	275
Edema en los pacientes con insuficiencia cardíaca	275
Reserva cardíaca	277

CAPÍTULO 23

Válvulas y tonos cardíacos; cardiopatías valvulares y congénitas	283
Tonos cardíacos	283
Dinámica circulatoria anormal en la cardiopatía valvular	286
Dinámica circulatoria anormal en las cardiopatías congénitas	288
Uso de la circulación extracorpórea durante la cirugía cardíaca	290
Hipertrofia del corazón en las cardiopatías valvulares y congénitas	290

CAPÍTULO 24

Shock circulatorio y su tratamiento	293
Causas fisiológicas de shock	293
Shock provocado por hipovolemia: shock hemorrágico	294
Shock neurógeno: aumento de la capacidad vascular	299
Shock anafiláctico e histamínico	300
Shock séptico	300
Fisiología del tratamiento en el shock	300
Parada circulatoria	301

UNIDAD V**Los líquidos corporales y los riñones****CAPÍTULO 25**

Compartimientos del líquido corporal: líquidos extracelular e intracelular; edema	305
La ingestión y la pérdida de líquido están equilibradas durante las situaciones estables	305
Compartimientos del líquido corporal	306
Constituyentes de los líquidos extracelular e intracelular	307
Medida de los volúmenes de líquido en los diferentes compartimientos hídricos del cuerpo: el principio de la dilución del indicador	308
Determinación de los volúmenes de compartimientos líquidos específicos	309
Regulación del intercambio de líquido y del equilibrio osmótico entre los líquidos intracelular y extracelular	310
Volumen y osmolalidad de los líquidos intracelular y extracelular en estados anormales	312
Soluciones de glucosa y otras para la nutrición	314
Anomalías clínicas de la regulación del volumen de líquido: hiponatremia e hipernatremia	314
Edema: exceso de líquido en los tejidos	316
Líquidos en los «espacios virtuales» del cuerpo	320

CAPÍTULO 26

El sistema urinario: anatomía funcional y formación de orina en los riñones 323

Múltiples funciones del riñón en la homeostasis 323

Anatomía fisiológica de los riñones 324

Micción 326

La formación de orina es resultado de la filtración glomerular, la reabsorción tubular y la secreción tubular 331

CAPÍTULO 27

Filtración glomerular, flujo sanguíneo renal y su control 335

Filtración glomerular: el primer paso para la formación de orina 335

Determinantes de la FG 337

Flujo sanguíneo renal 340

Control fisiológico de la filtración glomerular y del flujo sanguíneo renal 341

Autorregulación de la FG y del flujo sanguíneo renal 342

CAPÍTULO 28

Reabsorción y secreción tubular renal 347

La reabsorción tubular es cuantitativamente importante y altamente selectiva 347

La reabsorción tubular comprende mecanismos pasivos y activos 347

Reabsorción y secreción a lo largo de diferentes partes de la nefrona 353

Regulación de la reabsorción tubular 359

Uso de los métodos de aclaramiento para cuantificar la función renal 364

CAPÍTULO 29

Concentración y dilución de orina; regulación de la osmolaridad del líquido extracelular y de la concentración de sodio 371

Los riñones excretan un exceso de agua mediante la formación de una orina diluida 371

Los riñones conservan agua excretando una orina concentrada 373

Características especiales del asa de Henle que hacen que los solutos queden atrapados en la médula renal 374

Control de la osmolaridad y de la concentración de sodio del líquido extracelular 381

Sistema de retroalimentación osmorreceptor-ADH 381

Importancia de la sed en el control de la osmolaridad y la concentración de sodio en el líquido extracelular 384

CAPÍTULO 30

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 de líquido extracelular 389

Regulación de la excreción y concentración de potasio en el líquido extracelular 389

Control de la excreción renal de calcio y de la concentración extracelular del ion calcio 396

Control de la excreción renal de magnesio y de la concentración extracelular del ion magnesio 398

Integración de los mecanismos renales de control del líquido extracelular 398

Importancia de la natriuresis por presión y de la diuresis por presión en el mantenimiento del equilibrio corporal del sodio y del líquido 399

Distribución del líquido extracelular entre los espacios intersticiales y el sistema vascular 401

Los factores nerviosos y hormonales aumentan la eficacia del control por retroalimentación renal-líquido corporal 402

Respuestas integradas a los cambios en la ingestión de sodio 405

Trastornos que dan lugar a aumentos grandes del volumen sanguíneo y del volumen del líquido extracelular 405

Trastornos que provocan un gran aumento del volumen de líquido extracelular pero con un volumen sanguíneo normal 406

CAPÍTULO 31

Regulación acidobásica 409

La concentración de H⁺ está regulada de una forma precisa 409

Ácidos y bases: su definición y significado 409

Defensas frente a los cambios en la concentración de H⁺: amortiguadores, pulmones y riñones 410

Amortiguación de H⁺ en los líquidos corporales 410

El sistema amortiguador del bicarbonato 411

Sistema amortiguador del fosfato 413

Las proteínas son amortiguadores intracelulares importantes 413

Regulación respiratoria del equilibrio acidobásico 414

Control renal del equilibrio acidobásico 415

Secreción de H⁺ y reabsorción de HCO₃⁻ por los túbulos renales 416

La combinación del exceso de H⁺ con los amortiguadores de fosfato y amoníaco en el túbulo genera «nuevos» HCO₃⁻ 418

Cuantificación de la excreción acidobásica renal 420

Corrección renal de la acidosis: aumento de la excreción de H⁺ y adición de HCO₃⁻ al líquido extracelular 421

Corrección renal de la alcalosis: menor secreción tubular de H⁺ y mayor excreción de HCO₃⁻ 422

Causas clínicas de los trastornos acidobásicos 422

CAPÍTULO 32

Nefropatías y diuréticos 427

Los diuréticos y sus mecanismos de acción 427

Nefropatías 429

Lesión renal aguda	429	Enfermedades tromboembólicas	491
La nefropatía crónica se asocia a menudo con una pérdida irreversible de nefronas funcionales	432	Anticoagulantes para uso clínico	492
Tratamiento de la insuficiencia renal mediante trasplante o por diálisis con un riñón artificial	440	Pruebas de coagulación sanguínea	493

UNIDAD VI

Células sanguíneas, inmunidad y coagulación sanguínea

CAPÍTULO 33

Eritrocitos, anemia y policitemia	445
Eritrocitos (hematíes)	445
Anemias	452
Policitemia	453

CAPÍTULO 34

Resistencia del organismo a la infección: I. Leucocitos, granulocitos, sistema monocitomacrofágico e inflamación	455
Leucocitos (células blancas sanguíneas)	455
Los neutrófilos y los macrófagos defienden frente a la infección	457
Sistema monocitomacrofágico (sistema reticuloendotelial)	458
Inflamación: participación de los neutrófilos y los macrófagos	459
Eosinófilos	462
Basófilos	462
Leucopenia	463
Leucemias	463

CAPÍTULO 35

Resistencia del organismo a la infección: II. Inmunidad y alergia	465
Inmunidad adquirida (adaptativa)	465
Alergia e hipersensibilidad	475

CAPÍTULO 36

Grupos sanguíneos; transfusión; trasplante de órganos y de tejidos	477
La antigenicidad provoca reacciones inmunitarias en la sangre	477
Grupos sanguíneos O-A-B	477
Tipos sanguíneos Rh	479
Trasplante de tejidos y órganos	481

CAPÍTULO 37

Hemostasia y coagulación sanguínea	483
Acontecimientos en la hemostasia	483
Mecanismo de la coagulación de la sangre	485
Enfermedades que causan hemorragia excesiva en los seres humanos	490

UNIDAD VII

Respiración

CAPÍTULO 38

Ventilación pulmonar	497
Mecánica de la ventilación pulmonar	497
Volúmenes y capacidades pulmonares	501
Ventilación alveolar	503
Funciones de las vías aéreas	504

CAPÍTULO 39

Circulación pulmonar, edema pulmonar, líquido pleural	509
Anatomía fisiológica del sistema circulatorio pulmonar	509
Presiones en el sistema pulmonar	509
Volumen sanguíneo de los pulmones	510
Flujo sanguíneo a través de los pulmones y su distribución	510
Efecto de los gradientes de presión hidrostática de los pulmones sobre el flujo sanguíneo pulmonar regional	511
Dinámica capilar pulmonar	513
Líquido en la cavidad pleural	515

CAPÍTULO 40

Principios físicos del intercambio gaseoso; difusión de oxígeno y dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria	517
Física de la difusión gaseosa y presiones parciales de gases	517
Las composiciones del aire alveolar y el aire atmosférico son diferentes	519
Difusión de gases a través de la membrana respiratoria	521

CAPÍTULO 41

Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y los líquidos tisulares	527
Transporte de oxígeno de los pulmones a los tejidos del organismo	527
Transporte del dióxido de carbono en la sangre	534
Cociente de intercambio respiratorio	536

CAPÍTULO 42

Regulación de la Respiración	539
Centro respiratorio	539
Control químico de la respiración	541

Sistema de quimiorreceptores periféricos para controlar la actividad respiratoria: función del oxígeno en el control respiratorio	542	Principales niveles de función del sistema nervioso central	579
Regulación de la respiración durante el ejercicio	545	Comparación del sistema nervioso con un ordenador	580
Otros factores que influyen en la respiración	546	Sinapsis del sistema nervioso central	580
		Algunas características especiales de la transmisión sináptica	592

CAPÍTULO 43

Insuficiencia respiratoria: fisiopatología, diagnóstico, oxigenoterapia	549
Métodos útiles para estudiar las anomalías respiratorias	549
Fisiopatología de algunas alteraciones pulmonares concretas	551
Hipoxia y oxigenoterapia	554
Hipercapnia: exceso de dióxido de carbono en los líquidos corporales	556
Respiración artificial	556

UNIDAD VIII

Fisiología de la aviación, el espacio y el buceo en profundidad

CAPÍTULO 44

Fisiología de la aviación, las grandes alturas y el espacio	561
Efectos de una presión de oxígeno baja sobre el organismo	561
Efectos de las fuerzas de aceleración sobre el organismo en la fisiología de la aviación y el espacio	565
«Clima artificial» en las naves espaciales selladas herméticamente	567
Ingravedad en el espacio	567

CAPÍTULO 45

Fisiología del buceo en profundidad y otras situaciones hiperbáricas	569
Efecto de las presiones parciales elevadas de gases individuales sobre el organismo	569
Submarinismo (equipo autónomo de respiración subacuática)	573
Problemas fisiológicos especiales en los submarinos	574
Oxigenoterapia hiperbárica	574

UNIDAD IX

El sistema nervioso: A. Principios generales y fisiología de la sensibilidad

CAPÍTULO 46

Organización del sistema nervioso, funciones básicas de las sinapsis y neurotransmisores	577
Diseño general del sistema nervioso	577

CAPÍTULO 47

Receptores sensitivos, circuitos neuronales para el procesamiento de la información	595
Tipos de receptores sensitivos y estímulos que detectan	595
Transducción de estímulos sensitivos en impulsos nerviosos	596
Transmisión de señales de diferente intensidad por los fascículos nerviosos: sumación espacial y temporal	600
Transmisión y procesamiento de las señales en grupos neuronales	601
Inestabilidad y estabilidad de los circuitos neuronales	605

CAPÍTULO 48

Sensibilidades somáticas: I. Organización general, las sensaciones táctil y posicional	607
Clasificación de las sensibilidades somáticas	607
Detección y transmisión de las sensaciones táctiles	607
Vías sensitivas para la transmisión de señales somáticas en el sistema nervioso central	609
Transmisión por el sistema de la columna dorsal-lemnisco medial	609
Transmisión de señales sensitivas menos esenciales por la vía anterolateral	616
Algunos aspectos especiales del funcionamiento somatosensitivo	618

CAPÍTULO 49

Sensibilidades somáticas: II. Dolor, cefalea y sensibilidad térmica	621
Tipos de dolor y sus cualidades: dolor rápido y dolor lento	621
Receptores para el dolor y su estimulación	621
Vías dobles para la transmisión de las señales de dolor en el sistema nervioso central	622
Sistema de supresión del dolor (analgesia) en el encéfalo y en la médula espinal	625
Dolor referido	626
Dolor visceral	626
Algunas alteraciones clínicas del dolor y de otras sensibilidades somáticas	628
Cefalea	629
Sensibilidad térmica	630

UNIDAD X**El sistema nervioso:
B. Los sentidos especiales****CAPÍTULO 50**

El ojo: I. Óptica de la visión	635
Principios físicos de la óptica	635
Óptica del ojo	638
Sistema humoral del ojo: líquido intraocular	644

CAPÍTULO 51

El ojo: II. Función receptora y nerviosa de la retina	647
Anatomía y función de los elementos estructurales de la retina	647
Fotoquímica de la visión	649
Visión en color	654
Función nerviosa de la retina	655

CAPÍTULO 52

El ojo: III. Neurofisiología central de la visión	661
Vías visuales	661
Organización y función de la corteza visual	662
Patrones neuronales de estimulación durante el análisis de una imagen visual	664
Movimientos oculares y su control	666
Control autónomo de la acomodación y de la apertura pupilar	669

CAPÍTULO 53

El sentido de la audición	673
La membrana timpánica y el sistema de huesecillos	673
Cóclea	674
Mecanismos auditivos centrales	679
Alteraciones de la audición	682

CAPÍTULO 54

Los sentidos químicos: gusto y olfato	685
Sentido del gusto	685
Sentido del olfato	688

UNIDAD XI**El sistema nervioso:
C. Neurofisiología motora e integradora****CAPÍTULO 55**

Funciones motoras de la médula espinal: los reflejos medulares	695
Organización de la médula espinal para las funciones motoras	695

Receptores sensitivos musculares (husos musculares y órganos tendinosos de Golgi) y sus funciones en el control muscular	697
Reflejo flexor y reflejos de retirada	702
Reflejo extensor cruzado	703
Inhibición e inervación recíprocas	703
Reflejos posturales y locomotores	704
Reflejo de rascado	705
Reflejos medulares que causan un espasmo muscular	705
Reflejos autónomos de la médula espinal	705
Sección de la médula espinal y shock medular	705

CAPÍTULO 56

Control de la función motora por la corteza y el tronco del encéfalo	707
Corteza motora y fascículo corticoespinal	707
Control de las funciones motoras por el tronco del encéfalo	713
Sensaciones vestibulares y mantenimiento del equilibrio	714
Funciones de los núcleos del tronco del encéfalo para el control de los movimientos estereotipados subconscientes	719

CAPÍTULO 57

Contribuciones del cerebelo y los ganglios basales al control motor global	721
El cerebelo y sus funciones motoras	721
Ganglios basales y sus funciones motoras	730
Integración de las numerosas partes del sistema de control motor total	735

CAPÍTULO 58

Corteza cerebral, funciones intelectuales del cerebro, aprendizaje y memoria	737
Anatomía fisiológica de la corteza cerebral	737
Funciones cumplidas por áreas corticales específicas	738
Función del cerebro en la comunicación: recepción y emisión del lenguaje	743
Función del cuerpo caloso y de la comisura anterior para transmitir pensamientos, recuerdos, aprendizaje y otros tipos de información entre los dos hemisferios cerebrales	745
Pensamientos, conciencia y memoria	745

CAPÍTULO 59

Mecanismos encefálicos del comportamiento y la motivación: el sistema límbico y el hipotálamo	751
Sistemas activadores-impulsores del encéfalo	751
Sistema límbico	754

- El hipotálamo, centro de control importante del sistema límbico 755
 Funciones específicas de otros componentes del sistema límbico 759

CAPÍTULO 60

Estados de actividad cerebral: sueño, ondas cerebrales, epilepsia, psicosis y demencia 763

- Sueño 763
 Ondas cerebrales 766
 Convulsiones y epilepsia 768
 Comportamiento psicótico y demencia: funciones de los sistemas neurotransmisores específicos 770
 Enfermedad de Alzheimer: placas amiloides y pérdida de memoria 771

CAPÍTULO 61

El sistema nervioso autónomo y la médula suprarrenal 773

- Organización general del sistema nervioso autónomo 773
 Características básicas del funcionamiento simpático y parasimpático 775
 Reflejos autónomos 782
 Estimulación de órganos aislados en ciertos casos y estimulación masiva en otros por parte de los sistemas simpático y parasimpático 783
 Farmacología del sistema nervioso autónomo 784

CAPÍTULO 62

Flujo sanguíneo cerebral, líquido cefalorraquídeo y metabolismo cerebral 787

- Flujo sanguíneo cerebral 787
 Sistema del líquido cefalorraquídeo 790
 Metabolismo cerebral 794

UNIDAD XII

Fisiología gastrointestinal

CAPÍTULO 63

Principios generales de la función gastrointestinal: motilidad, control nervioso y circulación sanguínea 797

- Principios generales de la motilidad gastrointestinal 797
 Control nervioso de la función gastrointestinal: sistema nervioso entérico 799
 Control hormonal de la motilidad gastrointestinal 801
 Tipos funcionales de movimientos en el tubo digestivo 803
 Flujo sanguíneo gastrointestinal: «circulación esplácica» 803

CAPÍTULO 64

Propulsión y mezcla de los alimentos en el tubo digestivo 807

- Ingestión de alimentos 807
 Funciones motoras del estómago 809
 Movimientos del intestino delgado 812
 Movimientos del colon 814
 Otros reflejos autónomos que influyen en la actividad intestinal 816

CAPÍTULO 65

Funciones secretoras del tubo digestivo 817

- Principios generales de la secreción del tubo digestivo 817
 Secreción de saliva 819
 Secreción esofágica 821
 Secreción gástrica 821
 Secreción pancreática 825
 Secreción de bilis por el hígado 827
 Secreciones del intestino delgado 830
 Secreción de moco en el intestino grueso 831

CAPÍTULO 66

Digestión y absorción en el tubo digestivo 833

- Digestión de los diversos alimentos mediante hidrólisis 833
 Principios básicos de la absorción gastrointestinal 837
 Absorción en el intestino delgado 837
 Absorción en el intestino grueso: formación de heces 841

CAPÍTULO 67

Fisiología de los trastornos gastrointestinales 843

- Trastornos de la deglución y del esófago 843
 Trastornos del estómago 843
 Trastornos del intestino delgado 845
 Trastornos del intestino grueso 846
 Trastornos generales del tubo digestivo 847

UNIDAD XIII

Metabolismo y regulación de la temperatura

CAPÍTULO 68

Metabolismo de los hidratos de carbono y formación del trifosfato de adenosina 853

- Liberación de energía de los alimentos y «energía libre» 853
 El trifosfato de adenosina es la «moneda de cambio» del cuerpo 853
 Importancia capital de la glucosa en el metabolismo de los hidratos de carbono 854

Transporte de la glucosa a través de la membrana celular	854	Inanición, anorexia y caquexia	896
El glucógeno se almacena en el hígado y el músculo	855	Ayuno	897
Liberación de la energía de la glucosa por la vía glucolítica	856	Vitaminas	897
Formación de grandes cantidades de ATP por la oxidación del hidrógeno: proceso de la fosforilación oxidativa	858	Metabolismo mineral	900
Resumen de la formación del ATP durante la descomposición de la glucosa	859	CAPÍTULO 73	
Liberación anaeróbica de energía: «glucólisis anaeróbica»	860	Energética y metabolismo	903
Liberación de energía a partir de la glucosa por la vía de la pentosa fosfato	860	Las funciones del trifosfato de adenosina como «divisa energética» del metabolismo	903
Formación de hidratos de carbono a partir de las proteínas y de las grasas: gluconeogenia	861	Control de la liberación energética celular	905
		Tasa metabólica	906
		Metabolismo energético y factores que modifican las salidas energéticas	907
		CAPÍTULO 74	
		Regulación de la temperatura corporal y fiebre	911
		Temperatura normal del organismo	911
		La temperatura corporal se regula por el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor	911
		Regulación de la temperatura corporal: importancia del hipotálamo	915
		Alteraciones de la regulación térmica corporal	919
CAPÍTULO 69			
Metabolismo de los lípidos	863		
Estructura química básica de los triglicéridos (grasa neutra)	863		
Transporte de los lípidos en los líquidos corporales	863		
Depósitos de grasa	865		
Uso energético de los triglicéridos: formación de trifosfato de adenosina	866		
Regulación de la liberación energética a partir de los triglicéridos	869		
Fosfolípidos y colesterol	870		
Aterosclerosis	872		
CAPÍTULO 70			
Metabolismo de las proteínas	875		
Propiedades básicas de las proteínas	875		
Transporte y almacenamiento de los aminoácidos	875		
Funciones de las proteínas plasmática	877		
Regulación hormonal del metabolismo proteico	880		
CAPÍTULO 71			
El hígado como órgano	881		
Anatomía fisiológica del hígado	881		
Los sistemas vascular y linfático del hígado	881		
Funciones metabólicas del hígado	883		
Metabolismo de las proteínas	883		
Medición de la bilirrubina en la bilis como herramienta clínico-diagnóstica	884		
CAPÍTULO 72			
Equilibrio energético; regulación prandial; obesidad y ayuno; vitaminas y minerales	887		
En condiciones estacionarias existe un equilibrio entre las entradas y salidas energéticas	887		
Equilibrio dietético	887		
Regulación de la ingestión de alimentos y la conservación de energía	889		
Obesidad	894		
		UNIDAD XIV	
		Endocrinología y reproducción	
		CAPÍTULO 75	
		Introducción a la endocrinología	925
		Coordinación de las funciones corporales por mensajeros químicos	925
		Estructura química y síntesis de las hormonas	925
		Secreción, transporte y aclaramiento de las hormonas de la sangre	929
		Mecanismos de acción de las hormonas	930
		Determinación de las concentraciones hormonales en la sangre	936
		CAPÍTULO 76	
		Hormonas hipofisarias y su control por el hipotálamo	939
		La hipófisis y su relación con el hipotálamo	939
		El hipotálamo controla la secreción hipofisaria	940
		Funciones fisiológicas de la hormona del crecimiento	942
		La neurohipófisis y su relación con el hipotálamo	948
		CAPÍTULO 77	
		Hormonas metabólicas tiroideas	951
		Síntesis y secreción de las hormonas metabólicas tiroideas	951
		Funciones fisiológicas de las hormonas tiroideas	954

Regulación de la secreción de hormonas tiroideas	958	Testosterona y otras hormonas masculinas	1027
Enfermedades del tiroides	960	Anomalías de la función sexual masculina	1033
CAPÍTULO 78		Disfunción eréctil en el varón	1034
Hormonas corticosuprarrenales	965	Función de la glándula pineal en el control de la fertilidad estacional de algunos animales	1034
Corticoesteroides: mineralocorticoides, glucocorticoides y andrógenos	965	CAPÍTULO 82	
Síntesis y secreción de hormonas corticosuprarrenales	965	Fisiología femenina antes del embarazo y hormonas femeninas	1037
Funciones de los mineralocorticoides: aldosterona	968	Anatomía fisiológica de los órganos sexuales femeninos	1037
Funciones de los glucocorticoides	972	Ovogenia y desarrollo folicular en los ovarios	1037
Andrógenos suprarrenales	978	Sistema hormonal femenino	1039
Anomalías de la secreción corticosuprarrenal	978	Ciclo ovárico mensual; función de las hormonas gonadótropas	1039
CAPÍTULO 79		Funciones de las hormonas ováricas: estradiol y progesterona	1042
Insulina, glucagón y diabetes mellitus	983	Regulación del ritmo mensual femenino: interrelación entre las hormonas ováricas e hipotalámico-hipofisarias	1047
Anatomía fisiológica del páncreas	983	Anomalías de la secreción por los ovarios	1051
La insulina y sus efectos metabólicos	983	Acto sexual femenino	1051
El glucagón y sus funciones	992	Fertilidad femenina	1052
La somatostatina inhibe la secreción de glucagón e insulina	993	Supresión hormonal de la fertilidad: la «píldora»	1052
Resumen de la regulación de la glucemia	993	Situaciones anómalas que producen esterilidad femenina	1053
Diabetes mellitus	994		
CAPÍTULO 80		CAPÍTULO 83	
Hormona paratiroidea, calcitonina, metabolismo del calcio y el fosfato, vitamina D, huesos y dientes	1001	Embarazo y lactancia	1055
Síntesis de la regulación del calcio y el fosfato en el líquido extracelular y el plasma	1001	Maduración y fecundación del óvulo	1055
El hueso y su relación con el calcio y el fosfato extracelulares	1003	Nutrición inicial del embrión	1057
Vitamina D	1007	Anatomía y función de la placenta	1057
Hormona paratiroidea	1009	Factores hormonales en el embarazo	1059
Calcitonina	1012	Respuesta del organismo materno al embarazo	1062
Resumen del control de la concentración de iones calcio	1013	Parto	1064
Fisiopatología de la hormona paratiroidea, la vitamina D y las enfermedades óseas	1014	Lactancia	1066
Fisiología de los dientes	1016	CAPÍTULO 84	
CAPÍTULO 81		Fisiología fetal y neonatal	1071
Funciones reproductoras y hormonales masculinas (y función de la glándula pineal)	1021	Crecimiento y desarrollo funcional del feto	1071
Anatomía fisiológica de los órganos sexuales masculinos	1021	Desarrollo de los sistemas orgánicos	1071
Espermatogénesis	1021	Metabolismo fetal	1072
Acto sexual masculino	1026	Adaptaciones del neonato a la vida extrauterina	1073
		Problemas funcionales especiales en el neonato	1076
		Problemas especiales de la prematuridad	1079
		Crecimiento y desarrollo del niño	1080

UNIDAD XV**Fisiología del deporte****CAPÍTULO 85**

Fisiología del deporte	1085
Deportistas varones y mujeres	1085
Los músculos en el ejercicio	1085
Respiración durante el ejercicio	1090

Aparato cardiovascular durante el ejercicio	1092
Calor corporal durante el ejercicio	1094
Líquidos corporales y sal durante el ejercicio	1094
Fármacos y deportistas	1095
La buena forma física prolonga la vida	1095
Índice alfabético	1097