

# Índice resumido

Prefacio vi  
Reconocimientos xvii  
Al Estudiante xix

---

**UNIDAD 1**  
Organización del cuerpo humano

Capítulo 1. Introducción al cuerpo humano 1  
2. El nivel químico de organización 28  
3. El nivel celular de organización 61  
4. El nivel tisular de organización 109  
5. El sistema tegumentario 146

---

**UNIDAD 2**  
Principios del soporte y movimiento

Capítulo 6. El sistema esquelético: tejido óseo 173  
7. El sistema esquelético: el esqueleto axial 197  
8. El sistema esquelético: el esqueleto apendicular 234  
9. Articulaciones 261  
10. El tejido muscular 294  
11. El sistema muscular 329

---

**UNIDAD 3**  
Sistemas de regulación del cuerpo humano

Capítulo 12. Tejido nervioso 407  
13. La médula espinal y los nervios espinales 443  
14. El encéfalo y los nervios craneales 477  
15. El sistema nervioso autónomo 528  
16. Sistemas sensitivo, motor e integrador 550  
17. Sentidos especiales 578  
18. El sistema endocrino 620

---

**UNIDAD 4**  
Mantenimiento del cuerpo humano

Capítulo 19. El aparato circulatorio: la sangre 670  
20. El aparato circulatorio: el corazón 699  
21. El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y hemodinamia 740  
22. El sistema linfático y la inmunidad 808  
23. El aparato respiratorio 853  
24. El aparato digestivo 901  
25. Metabolismo y nutrición 956  
26. El aparato urinario 999  
27. Homeostasis hidroelectrolítica y ácido-base 1043

---

**UNIDAD 5**  
Continuidad

Capítulo 28. Los aparatos reproductores 1063  
29. Desarrollo y herencia 1112

---

APÉNDICE A Medidas A1  
B Tabla periódica B3  
C Valores normales de pruebas específicas en sangre C4  
D Valores normales de pruebas específicas en orina D6  
E Respuestas E8

---

Glosario G1

Créditos CR1

Índice analítico I 1

---

## UNIDAD 1 ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

---

### Capítulo 1. Introducción al cuerpo humano 1

Definición de anatomía y fisiología 2

Niveles de organización estructural 3

Características del organismo humano vivo 5

Procesos vitales básicos 5 Homeostasis 8

Líquidos corporales 8

Control de la homeostasis 8

Sistemas de retroalimentación 9

*Sistemas de retroalimentación negativa • Sistemas de retroalimentación positiva*

Desequilibrios homeostáticos 11

Términos anatómicos 12

Posiciones corporales 12 Nombres de las regiones corporales

12 Términos direccionales 12 Planos y cortes anatómicos 16

Cavidades corporales 17

*Membranas de las cavidades torácica y abdominal*

Regiones y cuadrantes de la cavidad abdominopelviana 19

Imágenes médicas 21

*Técnicas no invasivas de diagnóstico 5*

### Aplicaciones Clínicas

*Diagnóstico de enfermedad 12*

*Guía de estudio 24 Preguntas de autoevaluación 26 Preguntas de razonamiento 27 Respuestas de las preguntas de las figuras 27*

---

### Capítulo 2. El nivel químico de organización 28

Cómo está organizada la materia 29

Elementos químicos 29 Estructura atómica 30 Número atómico y número de masa 30 Masa atómica 32 Iones, moléculas y compuestos 32

Enlaces químicos 32

Enlaces iónicos 33 Enlaces covalentes 34 Puentes de hidrógeno 35

Reacciones químicas 36

Formas de energía y reacciones químicas 37

Transferencia de energía en las reacciones químicas 37

*Energía de activación • Catalizadores*

Tipos de reacciones químicas 38

*Reacciones de síntesis: anabolismo • Reacciones de degradación: catabolismo • Reacciones de intercambio • Reacciones reversibles*

Compuestos y soluciones inorgánicas 39

Agua 39

*El agua como solvente • El agua en las reacciones químicas • Propiedades térmicas del agua • El agua como lubricante*

Soluciones, coloides y suspensiones 41

Ácidos, bases y sales inorgánicas 41

Equilibrio ácido-base: concepto de pH 42

Mantenimiento del pH: sistemas amortiguadores o *buffers* 42

Compuestos orgánicos 43

El carbono y sus grupos funcionales 43 Hidratos de carbono 44

*Monosacáridos y disacáridos: los azúcares simples • Polisacáridos*

Lípidos 46

*Triglicéridos • Fosfolípidos • Esteroides • Otros lípidos*

Proteínas 50

*Aminoácidos y polipéptidos • Niveles de organización estructural de las proteínas • Enzimas*

Ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) 54

Adenosín trifosfato 54

### Aplicaciones Clínicas

*Efectos perjudiciales y beneficiosos de la radiación 31*

*Radicales libres y sus efectos sobre la salud 32*

*Ácidos grasos en la salud y la enfermedad 48*

*Huella genética 54*

*Guía de estudio 57 Preguntas de autoevaluación 58 Preguntas de razonamiento 59 Respuestas de las preguntas de las figuras 60*

---

### Capítulo 3. El nivel celular de organización 61

Partes de la célula 62

Membrana plasmática 63

La bicapa lipídica 64 Disposición de las proteínas

de membrana 64 Funciones de la membrana plasmática 64

- Fluidez de la membrana 65 Permeabilidad de la membrana 66 Gradientes a través de la membrana plasmática 66
- Transporte a través de la membrana plasmática 66**
- Energía cinética de transporte 67  
*Difusión • Ósmosis*
- Transporte por medio de proteínas transportadoras 70  
*Difusión facilitada • Transporte activo*
- Transporte en vesículas 73  
*Endocitosis • Exocitosis • Transcitosis*
- El citoplasma 76**
- El citosol 77 Órgánulos 77  
*El citoesqueleto • Centrosoma • Cilios y flagelos • Ribosomas • Retículo endoplasmático • Complejo de Golgi • Lisosomas • Peroxisomas • Proteasomas • Mitocondrias*
- El núcleo 86**
- Síntesis de proteínas 87**
- Transcripción 89 Traducción 90
- División celular 92**
- División celular somática 92  
*Interfase • Fase mitótica*
- Control del destino celular 95 División celular reproductiva 96  
*Meiosis*
- Diversidad celular 99 El envejecimiento y las células 100**

## Aplicaciones Clínicas

- Uso clínico de las soluciones isotónicas, hipertónicas e hipotónicas 70*
- Los digitálicos aumentan el Ca<sup>2+</sup> en las células musculares cardíacas 73* *Los virus y la endocitosis mediada por receptores 74*
- Retículo endoplasmático liso y tolerancia a los fármacos 81*
- Enfermedad de Tay-Sachs 83*
- Genómica 87 ADN recombinante 92*
- El huso mitótico y el cáncer 95 Genes supresores de tumores 96*
- Progeria y síndrome de Werner 100*

## **Desequilibrios homeostáticos 101 Terminología Médica 102**

- Guía de estudio 102 Preguntas de autoevaluación 105*
- Preguntas de razonamiento 108 Respuestas de las preguntas de las figuras 108*

## **Capítulo 4. El nivel tisular de organización 109**

- Tipos de tejidos y sus orígenes 110**
- Uniones celulares 110**
- Uniones estrechas 110 Uniones de adherencia 110  
Desmosomas 111  
Hemidesmosomas 112 Uniones en hendidura 112
- Tejido epitelial 112**
- Epitelio de cobertura y revestimiento 113

- Epitelio simple • Epitelio cilíndrico pseudoestratificado • Epitelio estratificado*
- Epitelio glandular 120  
*Clasificación estructural de las glándulas exocrinas • Clasificación funcional de las glándulas exocrinas*

## **Tejido conectivo 123**

- Características generales del tejido conectivo 123
- Células del tejido conectivo 123
- La matriz extracelular del tejido conectivo 124  
*Matriz amorfa • Fibras*
- Clasificación de los tejidos conectivos 125
- Tipos de tejido conectivo maduro 127  
*Tejido conectivo laxo • Tejido conectivo denso • Cartílago • Tejido óseo • Tejido conectivo líquido*

## **Membranas 134**

- Epitelios 134  
*Mucosa • Serosa • Piel*
- Sinoviales 136

## **Tejido muscular 136**

## **Tejido nervioso 138**

## **Células excitables 139**

## **Reparación tisular: restablecimiento de la homeostasis 139**

## **El envejecimiento y los tejidos 140**

## Aplicaciones Clínicas

- Membrana basal y enfermedades 113 Examen de Papanicolaou 120 Liposucción 127 Ingeniería de tejidos 134 Adherencias 140*

## **Desequilibrios homeostáticos 141 Terminología Médica 141**

- Guía de estudio 142 Preguntas de autoevaluación 144*
- Preguntas de razonamiento 145 Respuestas de las preguntas de las figuras 145*

## **Capítulo 5. El sistema tegumentario 146**

### **Estructura de la piel 147**

- Epidermis 147  
*Estrato basal • Estrato espinoso • Estrato granuloso • Estrato lúcido • Estrato córneo*
- Queratinización y crecimiento de la epidermis 150 Dermis 151 Bases estructurales del color de la piel 152 Tatuaje y *body piercing* 153

### **Estructuras anexas de la piel 153**

- El pelo 154  
*Anatomía del pelo • Crecimiento del pelo • Tipos de pelo • Color del pelo*
- Glándulas de la piel 156  
*Glándulas sebáceas • Glándulas sudoríparas • Glándulas ceruminosas*

Uñas 157

**Tipos de piel 158**

**Funciones de la piel 159**


- Termorregulación 159 Reservorio de sangre 159
- Protección 159 Sensibilidad cutánea 159
- Excreción y absorción 159
- Síntesis de vitamina D 160

**Homeostasis: curación de las heridas cutáneas 160**

- Curación de las heridas epidérmicas 160 Curación de heridas profundas 160

**Desarrollo del sistema tegumentario 162**

**Envejecimiento y sistema tegumentario 162**

 **Aplicaciones Clínicas**

- Injertos de piel 148 Psoriasis 151*
- Líneas de división y cirugía 152*
- El color de la piel como orientación diagnóstica 153*
- Eliminación del pelo 154*
- Quimioterapia y pérdida del cabello 154 El pelo y las hormonas 156*
- Acné 156 Cerumen impactado 157*
- Aplicación transdérmica de fármacos 160*
- Daño solar, pantallas y bloqueadores solares 164*



**HOMEOSTASIS: EL SISTEMA TEGUMENTARIO 165**

**Desequilibrios homeostáticos 166 Terminología Médica 168**

- Guía de estudio 169 Preguntas de autoevaluación 170*
- Preguntas de razonamiento 171 Respuestas de las preguntas de las figuras 172*

**UNIDAD 2. PRINCIPIOS DEL SOPORTE Y MOVIMIENTO**

**Capítulo 6. El sistema esquelético: tejido óseo 173**

**Funciones del hueso y del sistema esquelético 174**

**Estructura ósea 174**

**Histología del tejido óseo 175**

Tejido óseo compacto 177 Hueso esponjoso 177

**Irrigación e inervación del hueso 179**

**Formación de hueso 180**

- Osificación intramembranosa 180
- Osificación endocondral 180

**Crecimiento óseo 183**

Crecimiento en longitud 183 Crecimiento en espesor 184

**La homeostasis y el hueso 184**


- Remodelación ósea 185
- Factores que afectan el crecimiento y la remodelación del hueso 186

Fractura y reparación del hueso 187

Papel del hueso en la homeostasis del calcio 188

**Ejercicio y tejido óseo 190**

**Tejido óseo y envejecimiento 191**

 **Aplicaciones Clínicas**

- Centellograma óseo 179 Remodelación y ortodoncia 186*
- Trastornos hormonales que afectan la estatura 186*
- Tratamiento de las fracturas 188*

**Desequilibrios homeostáticos 191 Terminología Médica 192**

- Guía de estudio 192 Preguntas de autoevaluación 193*
- Preguntas de razonamiento 196 Respuestas de las preguntas de las figuras 196*

**Capítulo 7. El sistema esquelético: el esqueleto axial 197**

**Divisiones del sistema esquelético 198**

**Tipos de huesos 200**

**Accidentes de las superficies óseas 200**

**Cráneo 201**

Funciones y características generales 201 Huesos del cráneo 202

- Hueso frontal • Huesos parietales • Huesos temporales • Hueso occipital • Hueso esfenoideos • Hueso etmoides*

Huesos de la cara 208

- Huesos nasales • Huesos maxilares • Huesos cigomáticos • Huesos lagrimales • Huesos palatinos • Cornete nasal inferior • Vómer • Mandíbula • Tabique nasal*

Órbitas 212 Forámenes 212

Características propias del cráneo 212

- Suturas • Senos paranasales • Fontanelas*

**Hueso hioides 215**

**Columna vertebral 215**

Curvatura normal de la columna vertebral 217

Discos intervertebrales 217 Partes de una vértebra típica 217


- Cuerpo • Arco vertebral • Apófisis*

Regiones de la columna vertebral 218

- Región cervical • Región torácica • Región lumbar • Sacro • Coxis*

**Tórax 225**

Esternón 225 Costillas 225

 **Aplicaciones Clínicas**

- Ojo morado (hematoma periorbitario) 203*
- Paladar hendido y labio leporino 210*
- Síndrome de la articulación temporomandibular 211*
- Tabique nasal desviado 211 Sinusitis 213*
- Anestesia caudal 224*
- Fracturas costales, luxaciones y separaciones 226*

**Desequilibrios homeostáticos 228 Terminología Médica 229**

*Guía de estudio 230 Preguntas de autoevaluación 231*  
*Preguntas de razonamiento 233 Respuestas de las preguntas de las figuras 233*

**Capítulo 8. El sistema esquelético: el esqueleto apendicular 234****Cintura escapular (hombro) 235**

Clavícula 235 Escápula 236

**Miembros (extremidad) superior 238**


Húmero 238 Cúbito y radio 238  
 Carpianos, metacarpianos y falanges 241

**Cintura pelviana (cadera) 243**

Ilión 243 Isquion 243 Pubis 243 Pelvis mayor y pelvis menor 245

**Comparación entre la pelvis femenina y masculina 248****Miembro (extremidad) inferior 248**

Fémur 248 Rótula 250 Tibia y peroné 251  
 Huesos del tarso, metatarsianos y falanges 251 Arcos del pie 251

 **Aplicaciones Clínicas**

*Fractura de clavícula 236 Pelvimetría 245*  
*Síndrome de estrés femorrotuliano 250 Injertos óseos 251*  
*Fracturas de los metatarsianos 251 Pie plano y pie en garra 253*

**Desarrollo del sistema esquelético 254****HOMEOSTASIS: EL SISTEMA ESQUELÉTICO 257****Desequilibrios homeostáticos 258 Terminología Médica 258**

*Guía de estudio 258 Preguntas de autoevaluación 259*  
*Preguntas de razonamiento 260 Respuestas de las preguntas de las figuras 260*

**Capítulo 9. Articulaciones 261****Clasificación de las articulaciones 262****Articulaciones fibrosas 262**

Suturas 262 Sindesmosis 262 Gonfosis 263

**Articulaciones cartilagosas 263**

Sincondrosis 263 Sínfisis 263

**Articulaciones sinoviales 264**

Estructura de las articulaciones sinoviales 264

*Cápsula articular • Líquido sinovial •*

*Ligamentos accesorios y discos (meniscos) articulares*

Inervación e irrigación 265 Bolsas sinoviales y vainas tendinosas 266

**Tipos de movimientos en las articulaciones sinoviales 266**

Deslizamiento 266 Movimientos angulares 266

*Flexión, extensión, flexión lateral e hiperextensión •*

*Abducción, aducción y circunducción*


Rotación 268 Movimientos especiales 270

**Tipos de articulaciones sinoviales 272**

Articulación plana 272 Articulación en bisagra

(ginglino) 272 Articulación en pivote (trocoide) 272

Articulación condílea (elipsoidea) 273 Articulación en silla de montar (sellar) 273 Articulación esferoidea (enartrosis) 273

**Factores que afectan el contacto y el rango o amplitud de movimiento de las articulaciones sinoviales 275****Articulaciones seleccionadas del cuerpo 275****Envejecimiento y articulaciones 288****Artroplastia 288** **Aplicaciones Clínicas**

*Rotura de meniscos y artroscopia 265 Esguinces y desgarrados 266*

*Bursitis 266 Luxación de la mandíbula 278*

**Desequilibrios homeostáticos 289 Terminología Médica 290**

*Guía de estudio 290 Preguntas de autoevaluación 291*  
*Preguntas de razonamiento 293 Respuestas de las preguntas de las figuras 293*

**Capítulo 10. El tejido muscular 294****Generalidades del tejido muscular 295**

Tipos de tejido muscular 295 Funciones del tejido muscular 295 Propiedades del tejido muscular 295

**Tejido muscular esquelético 296**

Componentes del tejido colectivo 296 Irrigación e inervación 298

Histología de la fibra muscular esquelética 298

*Sarcolema, túbulos transversos y sarcoplasma •*

*Miofibrillas y retículo sarcoplasmático •*

*Filamentos y sarcómero*

Proteínas musculares 301

**Contracción y relajación de las fibras musculares esqueléticas 302**

Mecanismo de deslizamiento de los filamentos 303

*El ciclo contráctil • Acoplamiento excitación-contracción • Relación longitud-tensión*

La unión neuromuscular 306

**Metabolismo muscular 310**

- Producción de ATP en las fibras musculares 310
- Fosfocreatina • Respiración celular anaeróbica • Respiración celular aeróbica*

Fatiga muscular 312 Consumo de oxígeno posejercicio 312

**Control de la tensión muscular 312**

- Unidades motoras 312 Sacudida muscular 313
- Frecuencia de estimulación 313
- Reclutamiento de unidades motoras 314 Tono muscular 315
- Contracción isotónica e isométrica 315

**Tipos de fibras musculares esqueléticas 316**

- Fibras oxidativas lentas 316
- Fibras oxidativas glucolíticas rápidas 316
- Fibras glucolíticas rápidas 316
- Distribución y reclutamiento de los diferentes tipos de fibras 317

**Ejercicio y tejido muscular esquelético 318****Tejido muscular cardíaco 318****Tejido muscular liso 319**

- Histología del tejido músculo liso 319
- Fisiología del músculo liso 320

**Regeneración del tejido muscular 320****Desarrollo del músculo 322****Envejecimiento y tejido muscular 322** **Aplicaciones Clínicas**

- Atrofia e hipertrofia musculares 300*
- Daño muscular inducido por el ejercicio 301*
- Rigor mortis (rigidez cadavérica) Electromiografía 308*
- Suplementos de creatina 310 Entrenamiento aeróbico versus entrenamiento de fuerza 314 Hipotonía e hipertonía 315 Esteroides anabólicos 318*

**Desequilibrios homeostáticos 323 Terminología Médica 324**

- Guía de estudio 324 Preguntas de autoevaluación 326*
- Preguntas de razonamiento 328 Respuestas de las preguntas de las figuras 328*

**Capítulo 11. El sistema muscular 329****Cómo los músculos esqueléticos producen movimiento 330**

- Sitios de fijación muscular: origen e inserción 330
- Sistema de palancas y sus acciones 330
- Efectos de la disposición de los fascículos 333
- Coordinación dentro de grupos musculares 334

**Cómo se les da nombre a los músculos 335****Principales músculos esqueléticos 335** **Aplicaciones Clínicas**

- Tenosinovitis 330 Inyecciones intramusculares 334*
- Beneficios de la elongación 334 Parálisis de Bell 341*

*Estrabismo 344 Intubación durante la anestesia 348*

*Hernia inguinal 335*

*Lesión del elevador del ano e incontinencia urinaria de esfuerzo 360*

*Síndrome del supraespinoso (pinzamiento) 366 Síndrome del túnel carpiano 378*

*Lesiones de la espalda y levantamiento de objetos pesados 384 Distensión o desgarro inguinal 387*

*Desgarro de los músculos isquiotrocrales 392 Síndrome de estrés de la tibia medial 395*

*Fascitis plantar 399*

**HOMEOSTASIS: EL SISTEMA MUSCULAR 402****Desequilibrios homeostáticos 403**

- Guía de estudio 403 Preguntas de autoevaluación 404*
- Preguntas de razonamiento 406 Respuestas de las preguntas de las figuras 406*

---

**UNIDAD 3. SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL CUERPO HUMANO**

---

**Capítulo 12. Tejido nervioso 407****Generalidades del sistema nervioso 408**

- Estructuras del sistema nervioso 408
- Funciones del sistema nervioso 408
- Organización del sistema nervioso 409

**Histología del tejido nervioso 410**

- Neuronas 410
  - Partes de una neurona • Diversidad estructural de las neuronas*
- Neuroglia 414
  - Neuroglia del SNC • Neuroglia del SNP*
- Mielinización 416 Sustancia gris y sustancia blanca 417

**Señales eléctricas en las neuronas 418**

- Canales iónicos 419 Potencial de membrana en reposo 421
- Potenciales graduados 422 Generación de los potenciales de acción 422

- Fase de despolarización • Fase de repolarización • Período refractario*

Propagación de los impulsos nerviosos 425

- Conducción continua y conducción saltatoria • Efecto del diámetro del axón*

Codificación de la intensidad del estímulo 427

Comparación entre las señales eléctricas producidas por las células excitables 427

**Transmisión de señales en las sinapsis 428**

Sinapsis eléctricas 428 Sinapsis químicas 428

Potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios 430

Remoción de los neurotransmisores 430


Sumación espacial y sumación temporal de los potenciales postsinápticos 430

**Neurotransmisores 432**

Neurotransmisores de moléculas pequeñas 432  
*Acetilcolina • Aminoácidos • Aminas biógenas ATP y otras bases púricas • Óxido nítrico*  
 Neuropeptidos 434

**Circuitos nerviosos 435****Regeneración y reparación del tejido nervioso 436**

Neurogénesis en el SNC 436  
 Daño y reparación del SNP

 **Aplicaciones Clínicas**

*Desmielinización 417 Neurotoxinas y anestésicos locales 425 Envenenamiento con estricnina 431 Excitotoxicidad 433 Modificación de los efectos de los neurotransmisores 434*

**Desequilibrios homeostáticos 437 Terminología Médica 438**

*Guía de estudio 438 Preguntas de autoevaluación 440 Preguntas de razonamiento 442 Respuestas de las preguntas de las figuras 442*

**Capítulo 13. La médula espinal y los nervios espinales 443****Anatomía de la médula espinal 444**

Envolturas de protección 444  
*La columna vertebral • Meninges*  
 Anatomía externa de la médula espinal 446  
 Anatomía interna de la médula espinal 446


**Nervios espinales o raquídeos 450**

Envolturas conectivas de los nervios espinales 450  
 Distribución de los nervios espinales 451  
*Ramos • Plexos • Nervios intercostales*

Dermatomas 453

**Fisiología de la médula espinal 462**

Tractus motores y sensitivos 462 Reflejos y arcos reflejos 464  
*Reflejo de estiramiento • Reflejo tendinoso • El reflejo flexor y el reflejo de extensión cruzada*

 **Aplicaciones Clínicas**

*Punción lumbar 444 Lesión de la raíz de los nervios espinales 446 Lesiones del nervio frénico 452 Lesiones de los nervios que nacen del plexo braquial 454 Lesiones del plexo lumbar 458 Lesión del nervio ciático 460 Reflejos y diagnóstico 470*

**Desequilibrios homeostáticos 471 Terminología Médica 472**

*Guía de estudio 473 Preguntas de autoevaluación 474 Preguntas de razonamiento 476 Respuestas de las preguntas de las figuras 476*

**Capítulo 14. El encéfalo y los nervios craneales 477****Organización, protección e irrigación del encéfalo 478**

Partes principales del encéfalo 478  
 Cubiertas protectoras del encéfalo 480  
 Flujo sanguíneo encefálico y barrera hematoencefálica 481

**Líquido cefalorraquídeo 481**

*Formación del líquido cefalorraquídeo en los ventrículos 482*  
 Circulación del LCR 482

**Tronco del encéfalo 484**

Bulbo raquídeo 485 Puente 485  
 Mesencéfalo 487 Formación reticular 489

**Cerebelo 490****Diencéfalo 490**

El tálamo 492 El hipotálamo 494 Epitálamo 495  
 Órganos circunventriculares 495

**El cerebro 495**


Lóbulos del cerebro 496 Sustancia blanca cerebral 497  
 Ganglios (núcleos) basales 497 El sistema límbico 499

**Organización funcional de la corteza cerebral 500**

Áreas sensitivas 500 Áreas motoras 501 Áreas de asociación 502 Lateralización hemisférica 503 Ondas cerebrales 504

**Nervios craneales 504**

Nervio olfatorio (I) 505 Nervio óptico (II) 506 Nervio oculomotor o motor ocular común (III) 507 Nervio troclear (IV) 508 Nervio trigémino (V) 508 Nervio abducens (VI) 508 Nervio facial (VII) 508 Nervio vestibulococlear (VIII) 510 Nervio glosofaríngeo (IX) 511 Nervio vago (X) 512 Nervio accesorio (XI) 512 Nervio hipogloso (XII) 513

**Desarrollo del sistema nervioso 519****Envejecimiento y sistema nervioso 521** **Aplicaciones Clínicas**

*Ruptura de la barrera hematoencefálica 481 Hidrocefalia 484 Lesión bulbar 485 Ataxia 490 Lesiones de los ganglios basales 498 Lesiones encefálicas 500 Afasia 502 Anestesia dental 508*

**Desequilibrios homeostáticos 521 Terminología Médica 522**

*Guía de estudio 523 Preguntas de autoevaluación 524 Preguntas de razonamiento 527 Respuestas de las preguntas de las figuras 527*

**Capítulo 15. El sistema nervioso autónomo 528****Comparación entre los sistemas nerviosos somático y autónomo 529****Anatomía de las vías motoras autónomas 531**

Componentes anatómicos 531  
*Neuronas preganglionares • Ganglios autónomos*

*Neuronas posganglionares • Plexos autónomos*

Estructura de la división simpático 535

Estructura de la división parasimpático 537

### Neurotransmisores y receptores del SNA 538

Neuronas y receptores colinérgicos 538

Neuronas y receptores adrenérgicos 539

Agonistas y antagonistas de los receptores 539

### Efectos fisiológicos del SNA 541

Tono autónomo 541 Respuestas simpáticas 541

Respuestas parasimpáticos 541

### Integración y control de las funciones autónomas 544

Reflejos autónomos 544

Control autónomos por centros superiores 544



### Aplicaciones Clínicas

*Síndrome de Horner 537*



## HOMEOSTASIS: EL SISTEMA NERVIOSO 545

### Desequilibrios homeostáticos 546 Terminología Médica 546

*Guía de estudio 547 Preguntas de autoevaluación 548*

*Preguntas de razonamiento 548 Respuestas de las preguntas de las figuras 549*

## Capítulo 16. Sistemas sensitivo, motor e integrador 550

### Sensación 551

Modalidades sensitivas 551 El proceso de la sensación 551

Receptores sensitivos 552

*Tipos de receptores sensitivos • Adaptación de los receptores sensitivos*

### Sensaciones somáticas 554

Sensaciones táctiles 554

*Tacto • Presión y vibración • Prurito y cosquilleo*

Sensación térmica 556 Sensación de dolor 556

*Tipos de dolor • Localización del dolor*

Sensación propioceptiva 557

*Husos musculares • Órganos tendinosos • Receptores cinestésicos articulares*

### Vías somatosensitivas 560

Vía del cordón posterior y el lemnisco medial a la corteza 560

Vías anterolaterales a la corteza 562

Topografía del área somatosensitiva primaria 562

Vías somatosensitivas al cerebelo 563

### Vías somatomotoras 564

Organización de las vías de la motoneurona superior 565

*Mapeo de las áreas motoras • Vía motora directa •*

*Vía motora indirecta*

Funciones de los ganglios basales 567

Modulación del movimiento por el cerebelo 568

## Funciones integradoras del cerebro 568

Sueño y vigilia 569

*La función del sistema de activación reticular ascendente en el despertar • Sueño*

Aprendizaje y memoria 571



### Aplicaciones Clínicas

*Sensación de miembro fantasma 556 Analgesia: alivio del dolor 557 Sífilis 564 Parálisis 564 Esclerosis lateral amiotrófica 566 Lesión de los ganglios basales 568 Amnesia 571*

## Desequilibrios homeostáticos 572 Terminología Médica 573

*Guía de estudio 573 Preguntas de autoevaluación 574*

*Preguntas de razonamiento 576 Respuestas de las preguntas de las figuras 577*

## Capítulo 17. Sentidos especiales 578

### Olfacción: sentido del olfato 579

Anatomía de los receptores olfatorios 579

Fisiología del olfato 579

Umbral del olor y adaptación olfatoria 580

Vía olfatoria 580

### Sentido del gusto 581

Anatomía de las papilas y botones gustativos 581

Fisiología del gusto 582

Umbral del gusto y adaptación gustativa 583

La vía gustativa 583

### Vista 583

Estructuras accesorias del ojo 583

*Párpados • Pestañas y cejas • Aparato lagrimal •*

*Músculos extrínsecos del ojo*

Anatomía del globo ocular 586

*Capa fibrosa • Capa vascular • Retina • Cristalino •*

*Interior del globo ocular*

Formación de las imágenes 591

*Refracción de los rayos luminosos • Acomodación y el punto de visión cercana • Anormalidades de refracción •*

*Constricción de la pupila*

Convergencia 593 Fisiología de la visión 594

*Fotorreceptores y fotopigmentos • Adaptación a la luz y a la oscuridad • Liberación de neurotransmisores por los fotorreceptores*

La vía visual 596

*Procesamiento de la información visual en la retina • Vía visual y campos visuales*

### Oído y equilibrio 599

Anatomía del oído 599

*Oído externo • Oído medio • Oído interno*

Naturaleza de las ondas sonoras 602 Fisiología de la audición 605

La vía auditiva 606 Fisiología del equilibrio 607

*Órganos otolíticos: sáculo y utrículo • Conductos semicirculares*



Vías del equilibrio 607

## Desarrollo de los ojos y los oídos 611

Ojos 611 Oídos 611

## Envejecimiento y sentidos especiales 612



### Aplicaciones Clínicas

*Hiposmia* 581 *Aversión gustativa* 583 *Desprendimiento de retina* 588

*Degeneración macular relacionada con la edad* 589

*Presbicia LASIK* 593

*Daltonismo y ceguera nocturna* 596

*Sonidos fuertes y lesión de las células ciliadas* 605

*Implantes cocleares* 606

## Desequilibrios Homeostáticos 614 Terminología Médica 614

*Guía de estudio* 615 *Preguntas de autoevaluación* 616

*Preguntas de razonamiento* 619 *Respuestas de las preguntas de las figuras* 619

## Capítulo 18. El sistema endocrino 620

Comparación del control ejercido por los sistemas nervioso y endocrino 621

### Glándulas endocrinas 622

#### Actividad hormonal 623

El rol de los receptores hormonales 623

Hormonas circulantes y locales 623

Clases química de las hormonas 624

*Hormonas liposolubles* • *Hormonas hidrosolubles*

Transporte de hormonas en la sangre 624

#### Mecanismos de acción hormonal 626

Acción de las hormonas liposolubles 626

Acción de las hormonas hidrosolubles 626

Interacciones hormonales 628

#### Control de la secreción hormonal 628

#### El hipotálamo y la glándula hipófisis 629

Lóbulo anterior de la hipófisis 629

*Sistema porta hipofisario* • *Tipos de células del lóbulo anterior de la hipófisis* • *Control de la secreción por el lóbulo anterior de la hipófisis* •

*Hormona de crecimiento humana y factores de crecimiento similares a la insulina* • *Hormona tiroestimulante (tirotrofina)* • *Hormona foliculoestimulante* • *Hormona luteinizante* • *Prolactina* • *Hormona adrenocorticotrófica* •

*Hormona melanocito-estimulante*

Lóbulo posterior de la hipófisis 634

*Oxitocina* • *Hormona antidiurética*

#### Glándula tiroides 638

Formación, almacenamiento y liberación de las hormonas tiroideas 638

Acción de las hormonas tiroideas 640

Control de la secreción de hormonas tiroideas 641

Calcitonina 641

#### Glándulas paratiroides 642

Hormona paratiroidea 642

#### Glándulas suprarrenales 645

Corteza suprarrenal 645

*Mineralocorticoides* • *Glucorticoides* • *Andrógenos*

Médula suprarrenal 649

#### Islotes pancreáticos 649

Tipos celulares en los islotes pancreáticos 650

Regulación de la secreción de glucagón e insulina 650

#### Ovarios y testículos 654

#### Glándula pineal 654

#### Timo 655

#### Otros tejido y órgano endocrinos, eicosanoides y factores de crecimiento 655

Hormonas de otros tejidos y órganos endocrinos 655

Eicosanoides 655 Factores de crecimiento 656

#### La respuesta al estrés 656

La respuesta de lucha o huida 656

La reacción de resistencia 658 Agotamiento 658

Estrés y enfermedad 658

#### Desarrollo del sistema endocrino 659

#### Envejecimiento y el sistema endocrino 660



### Aplicaciones Clínicas

*Bloqueo de receptores hormonales* 623 *La administración de hormonas* 624

*La toxina del cólera y las proteínas G* 628

*Efecto diabético de la GH* 633 *Oxitocina y nacimiento* 63

*Hiperplasia suprarrenal congénita* 649

*Trastorno afectivo estacional y Jet Lag (desadaptación horaria)* 655

*Fármacos antiinflamatorios no esteroides* 656

*Estrés postraumático* 658



## HOMEOSTASIS: EL SISTEMA ENDOCRINO 661

#### Desequilibrios Homeostáticos 662 Terminología Médica 664

*Guía de estudio* 665 *Preguntas de autoevaluación* 667

*Preguntas de razonamiento* 669 *Respuestas de las preguntas de las figuras* 669

## UNIDAD 4. MANTENIMIENTO DEL CUERPO HUMANO

### Capítulo 19. El aparato circulatorio: la sangre 670

#### Funciones y propiedades de la sangre 671

Funciones de la sangre 671 Características físicas 671

Componentes 671

*Plasma sanguíneo* • *Elementos corpusculares*

#### Formación de las células sanguíneas 674

**Glóbulos rojos 676**

Morfología de los GR 677 Fisiología de los GR 677  
*Ciclo vital de los GR • Eritropoyesis: producción de GR*

**Glóbulos blancos 680**

Tipos de GB 680  
*Granulocitos • Agranulocitos*  
 Funciones de los GB 681

**Plaquetas 683**


**Trasplante de células madre de la médula ósea y de sangre del cordón umbilical 683**

**Hemostasia 685**

Vasoespasmos 685 Formación del tapón plaquetario 685  
 Coagulación sanguínea 686  
*Vía extrínseca • Vía intrínseca • La vía final común • Retracción del coágulo*  
 Papel de la vitamina K en la coagulación 688  
 Mecanismo de control hemostático 688 Coagulación intravascular 689

**Grupos sanguíneos 689**

Sistema ABO 690 Transfusiones 690 Sistema Rh 691  
 Determinación del grupo sanguíneo y compatibilización de sangre para transfusiones 692

 **Aplicaciones Clínicas**

*Extracción de sangre 671 Examen de la médula ósea 674 Usos clínicos de los factores de crecimiento hemopoyéticos 676 Sobrecarga de hierro y daño tisular 679 Recuento de reticulocitos 680 Hemograma 683 Anticoagulantes 689 Aspirina y agentes trombolíticos 689 Enfermedad hemolítica del recién nacido 691*

**Desequilibrios homeostáticos 693 Terminología Médica 694**

*Guía de estudio 695 Preguntas de autoevaluación 696 Preguntas de razonamiento 698 Respuestas de las preguntas de las figuras 698*

**Capítulo 20. El aparato circulatorio: el corazón 699**

**Anatomía del corazón 700**

Localización del corazón 700 Pericardio 700  
 Capas de la pared cardiaca 702 Cámaras cardiacas 703  
*Aurícula derecha • Ventrículo derecho • Aurícula izquierda • Ventrículo izquierdo*  
 Espesor miocárdico y función 707  
 Esqueleto fibroso del corazón 707

**Las válvulas cardiacas y la circulación sanguínea 708**

Funcionamiento de las válvulas auriculoventriculares 708  
 Funcionamiento de las válvulas semilunares 708  
 Circulaciones pulmonar y sistémica 708  
 Circulación coronaria 710  
*Arterias coronarias • Venas coronarias*

**Tejido muscular cardiaco y sistema de conducción cardiaco 712**

Histología del tejido muscular cardiaco 712  
 Fibras automáticas: el sistema de conducción 714  
 Potencial de acción y contracción de las fibras contráctiles 716  
 Producción de ATP en el músculo cardiaco 717  
 Electrocardiograma 717  
 Correlación de las ondas del ECG con la sístole auricular y ventricular 718

**El ciclo cardiaco 720**

Cambios de presión y volumen durante el ciclo cardiaco 720  
*Sístole auricular • Sístole ventricular • Período de relajación*  
 Ruidos cardiacos 722

**Gasto cardiaco 723**

Regulación del gasto cardiaco 723  
*Precarga: efectos del estiramiento • Contractilidad • Poscarga •*  
 Regulación de la frecuencia cardiaca 724  
*Regulación autónoma de la frecuencia cardiaca • Regulación química de la frecuencia cardiaca • Otros factores que regulan la frecuencia cardiaca*

**El corazón y el ejercicio 726**

**Desarrollo del corazón 728**

 **Aplicaciones Clínicas**

*Reanimación cardiopulmonar 700 Pericarditis 701 Miocarditis y endocarditis 703 Enfermedades valvulares 708 Isquemia miocárdica e infarto 712 Regeneración de las células cardiacas 714 Marcapasos artificiales 715 Soplos cardiacos 723 Ayuda para corazones insuficientes, 727*

**Desequilibrios homeostáticos 730 Terminología Médica 735**

*Guía de estudio 736 Preguntas de autoevaluación 737 Preguntas de razonamiento 739 Respuestas de las preguntas de las figuras 739*

**Capítulo 21. El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y hemodinamia 740**

**Estructura y función de los vasos sanguíneos 741**

Arterias 741  
*Arterias elásticas • Arterias musculares*  
 Arteriolas 743 Capilares 743 Vénulas 745 Venas 745  
 Anastomosis 746 Distribución sanguínea 747

**Intercambio capilar 748**

Difusión 748 Transcitosis 748  
 Flujo de masa: filtración y reabsorción 748

**Hemodinamia: factores que afectan el flujo sanguíneo 750**

Presión arterial 750 Resistencia 751  
 Retorno venoso 752 Velocidad del flujo sanguíneo 752

**Control de la presión arterial y el flujo sanguíneos 754**

Papel del centro cardiovascular 754  
 Regulación nerviosa de la presión arterial 755  
*Reflejos barorreceptores • Reflejos quimiorreceptores*

Regulación hormonal de la presión arterial 756

Autorregulación de la presión arterial 757

### Evaluación del aparato circulatorio 758

Pulso 758 Medición de la presión arterial 758

### Shock y homeostasis 760

Tipos de shock 760 Respuestas homeostáticas al shock 760

Signos y síntomas del shock 762

### Vías circulatorias 762

La circulación sistémica 762

La circulación portal hepática 795

La circulación pulmonar 796

La circulación fetal 796

### Desarrollo de los vasos sanguíneos y de la sangre 799

### El envejecimiento y el aparato circulatorio 800

### Aplicaciones Clínicas

Angiogénesis y enfermedad 741 Venas varicosas

Enema 750 Síncope 754

Masaje del seno carotídeo y síncope del seno carotídeo 756



### HOMEOSTASIS: EL APARATO CIRCULATORIO 801

Desequilibrios homeostáticos 802 Terminología Médica 803

Guía de estudio 803 Preguntas de autoevaluación 805

Preguntas de razonamiento 807 Respuestas de las preguntas e las figuras 807

## Capítulo 22. El sistema linfático y la inmunidad 808

### Estructura y función del sistema linfático 809

Funciones del sistema linfático 809

Vasos linfáticos y circulación de la linfa 809

Capilares linfáticos • Troncos y conductos linfáticos •

Formación y circulación de la linfa

Órganos y tejidos linfáticos 813

Timo • Ganglios linfáticos • Bazo • Nódulos linfáticos

### Desarrollo de los tejidos linfáticos 818

### Resistencia inespecífica: defensa innata 819

Primera línea de defensa: piel y mucosas 819

Segunda línea de defensa: defensas internas 820

Proteínas antimicrobianas • Fagocitos y células citolíticas naturales (NK) • Inflamación • Fiebre

### Resistencia específica: inmunidad 824

Maduración de las células T y de las células B 824

Tipos de respuesta inmunitaria 824

Antígenos y receptores antigénicos 824

Naturaleza química de los antígenos • Diversidad de los receptores antigénicos •

Antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad 826

Vías de procesamiento antigénico 826

Procesamiento de antígenos exógenos •

Procesamiento de antígenos endógenos

Citocinas 828

### Inmunidad mediada por células 829

Activación, proliferación y diferenciación de las células T 82

Tipos de células T 829

Células T colaboradoras (helper) • Células T citotóxicas

Células T de memoria

Eliminación de invasores 831

Vigilancia inmunitaria 832

### Inmunidad mediada por anticuerpos 832

Activación, proliferación y diferenciación de células B 832

Anticuerpos 833

Estructura de los anticuerpos • Acciones de los anticuerpos • Papel del sistema del complemento en la inmunidad

Memoria inmunológica 837

### Autorreconocimiento y autotolerancia 838

### Estrés e inmunidad 840

### El envejecimiento y el sistema inmunitario 840

### Aplicaciones Clínicas

Metástasis por vía linfática 815

Ruptura esplénica 818 Evasión microbiana de la fagocitosis 821 Abscesos y úlceras 823 Terapia con citocinas 828

Rechazo de injertos y tipificación de tejidos 832

Anticuerpos monoclonales 835 Inmunología del cáncer 83



### HOMEOSTASIS: LOS SISTEMAS LINFÁTICO E INMUNIDAD 841

Desequilibrios homeostáticos 842 Terminología Médica 845

Guía de estudio 846 Preguntas de autoevaluación 848

Preguntas de razonamiento 851 Respuestas de las preguntas de las figuras 851

## Capítulo 23. El aparato respiratorio 852

### Anatomía del aparato respiratorio 853

Nariz 853 Faringe 856 Laringe 857

Las estructuras que generan la voz 859 Tráquea 861

Bronquios 862 Pulmones 863

Lóbulos y fisuras • Alveolos •

Circulación pulmonar

### Ventilación pulmonar 869

Cambios de presión durante la ventilación pulmonar 869

Inspiración • Espiración

Otros factores que afectan la ventilación pulmonar 872

Tensión superficial del líquido alveolar •

Distensibilidad pulmonar • Resistencia de las vías aéreas

Tipos de respiración y movimientos respiratorios modificados 873

### Volúmenes y capacidades pulmonares 874

### Intercambio de oxígeno y dióxido de carbono 876

Leyes de los gases: ley de Dalton y ley de Henry 876  
Respiración externa e interna 877

### Transporte de oxígeno y dióxido de carbono 879

Transporte de oxígeno 879  
*Relación entre la hemoglobina y la presión parcial de oxígeno • Otros factores que afectan la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno • Afinidad por el oxígeno de la hemoglobina fetal y adulta*

Transporte de dióxido de carbono 883  
Resumen del intercambio y transporte gaseoso en los pulmones y los tejidos 883

### Control de la respiración 885

Centro respiratorio 885  
*Área automática del bulbo • Área neumotáxica • Área apnéustica*  
Regulación del centro respiratorio 886  
*Influencias corticales sobre la respiración • Regulación de la respiración por quimiorreceptores • Estimulación de la respiración por propioceptores • El reflejo de insuflación • Otras influencias sobre la respiración*

### Ejercicio y el aparato respiratorio 889

### Desarrollo del aparato respiratorio 890

### Envejecimiento y aparato respiratorio 891



### Aplicaciones Clínicas

*Rinoplastia 853*  
*Laringitis y cáncer de laringe 859*  
*Traqueotomía e intubación 861*  
*Neumotórax y hemotórax 863*  
*Síndrome de distrés respiratorio 873*  
*Oxigenación hiperbárica 877*  
*Intoxicación por monóxido de carbono 882 Hipoxia 888*  
*Efecto del cigarrillo sobre la eficiencia respiratoria 890*



### HOMEOSTASIS: EL APARATO RESPIRATORIO 892

### Desequilibrios homeostáticos 893 Terminología Médica 895

*Guía de estudio 896 Preguntas de autoevaluación 898*  
*Preguntas de razonamiento 900 Respuestas de las preguntas de las figuras 900*

## Capítulo 24. El aparato digestivo 901

### Generalidades del aparato digestivo 902

### Capas del tracto gastrointestinal 902

Mucosa 902 Submucosa 904 Muscular 904 Serosa 904

### Inervación del tracto gastrointestinal 905

Sistema nervioso entérico 905 Sistema nervioso autónomo 905

Vías reflejas gastrointestinales 906

### Peritoneo 906

### Boca 908

Glándulas salivales 908

*Composición y funciones de la saliva • Salivación*

Lengua 911 Dientes 912

Digestión mecánica y química en la boca 912

### Faringe 914

### Esófago 914

Histología del esófago 914

Fisiología del esófago 914

### Deglución 915

### Estómago 917

Anatomía del estómago 917 Histología del estómago 917

Digestión mecánica y química en el estómago 919

### Páncreas 922

Anatomía del páncreas 922 Histología del páncreas 922

Composición y funciones del jugo pancreático 922

### Hígado y vesícula biliar 924

Anatomía del hígado y de la vesícula biliar 924

Histología del hígado y de la vesícula biliar 924

Circulación hepática 926 Función y composición de la bilis 926

Funciones del hígado 927

### Intestino delgado 927

Anatomía del intestino delgado 927

Histología del intestino delgado 928

Papel del jugo intestinal y las enzimas del borde en cepillo 931

Digestión mecánica en el intestino delgado 931

Digestión química en el intestino delgado 932

*Digestión de los hidratos de carbono • Digestión de proteínas • Digestión de los lípidos • Digestión de los ácidos nucleicos*

Absorción en el intestino delgado 934

*Absorción de monosacáridos • Absorción de aminoácidos, dipéptidos y tripéptidos • Absorción de lípidos • Absorción de electrolitos • Absorción de vitaminas • Absorción de agua*

### Intestino grueso 937

Anatomía del intestino grueso 937

Histología del intestino grueso 939

Digestión mecánica en el intestino grueso 941

Digestión química en el intestino grueso 941

Absorción y formación de la materia fecal en el intestino grueso 941

El reflejo de defecación 941

### Fases de la digestión 943

Fase cefálica 943

*Fase gástrica*

Fase intestinal 944

Otras hormonas del aparato digestivo 945

### Desarrollo del aparato digestivo 945

### El envejecimiento y el aparato digestivo 946



### Aplicaciones Clínicas

*Peritonitis 908 Paperas 911 Tratamiento de conducto 912*

*Enfermedad por reflujo gastroesofágico 915*

*Espasmo pilórico y estenosis pilórica 917 Vómito 921*  
*Pancreatitis y cáncer de páncreas 924 Ictericia 926*  
*Cálculos biliares 927 Intolerancia a la lactosa*  
*Absorción del alcohol 937 Apendicitis 939 Pólipos colóni-*  
*cos 941 Sangre oculta 941 Fibra dietética 942*



## HOMEOSTASIS: EL APARATO DIGESTIVO 947

**Desequilibrios homeostáticos 948 Terminología Médica 949**

*Guía de estudio 950 Preguntas de autoevaluación 952*  
*Preguntas de razonamiento 955 Respuestas de las preguntas de las figuras*

## Capítulo 25. Metabolismo y nutrición 956

### Reacciones metabólicas 957

Acoplamiento del catabolismo y del anabolismo por el ATP 957

### Transferencia de energía 958

Reacciones de oxidorreducción 958  
 Mecanismos de formación del ATP 959

### Metabolismo de los hidratos de carbono 959

El destino de la glucosa 959 Ingreso de la glucosa en las células 960

Catabolismo de la glucosa 960

*Glucólisis • El destino del ácido pirúvico •*

*Formación de acetil coenzima A • Ciclo de Krebs •*

*Cadena respiratoria • Resumen de la respiración celular*

Anabolismo de la glucosa 968

*Almacenamiento de glucosa: glucogenogénesis •*

*Liberación de glucosa: glucogenólisis •*

*Formación de glucosa a partir de proteínas y lípidos: gluconeogénesis*

### Metabolismo de los lípidos 970

Transporte de lípidos por lipoproteínas 970

Fuentes e importancia del colesterol sanguíneo 971

El destino de los lípidos 971 Almacenamiento de triglicéridos 972

Catabolismo de los lípidos: lipólisis 972

Anabolismo de los lípidos: lipogénesis 973

### Metabolismo de las proteínas 973

El destino de las proteínas 973 Catabolismo de las proteínas 973

Anabolismo de las proteínas 974

### Moléculas clave en los entrecruzamientos metabólicos

975

Papel de la glucosa 6-fosfato 975

Papel del ácido pirúvico 976

Papel de la acetil coenzima A 976

### Adaptaciones metabólicas 977

Metabolismo durante el estado de absorción 977

*Reacciones en el estado de absorción • Regulación del metabolismo durante el estado de absorción*

Metabolismo durante el estado de postabsorción 979

*Reacciones en el estado de postabsorción • Regulación del metabolismo durante el estado de postabsorción*

Metabolismo durante el ayuno y la inanición 981

### Equilibrio calórico y energético 982

Índice metabólico 982 Homeostasis de la temperatura corporal 982

*Producción de calor • Mecanismos de transferencia del calor • Termostato hipotalámico • Termorregulación*

Homeostasis energética y regulación de la ingesta 985

### Nutrición 986

Pautas para una alimentación sana 986 Minerales 988

Vitaminas 988



### Aplicaciones Clínicas

*Carga de hidratos de carbono 969 Cetosis 973*

*Fenilcetonuria 975 Hipotermia 984*

*Ingesta emocional 986 Suplementos de vitaminas y minerales 988*

**Desequilibrios homeostáticos 992 Terminología Médica 993**

*Guía de estudio 993 Preguntas de autoevaluación 995*

*Preguntas de razonamiento 998 Respuestas de las preguntas de las figuras 998*

## Capítulo 26. El aparato urinario 999

### Generalidades de la función renal 1000

#### Anatomía e histología de los riñones 1000

Anatomía de los riñones 1000

Histología de los riñones 1004

Irrigación e inervación de los riñones 1004

La nefrona 1004

*Partes de la nefrona • Histología de la nefrona y el túbulo colector*

### Generalidades de la fisiología renal 1010

#### Filtración glomerular 1011

Membranas de filtración 1011

Presión neta de filtración 1011

Filtración glomerular 1013

*Autorregulación renal de la filtración glomerular •*

*Regulación neural de la filtración glomerular •*

*Regulación hormonal de la filtración glomerular*

#### Reabsorción y secreción tubulares 1015

Principios de la reabsorción y secreción tubulares 1015

*Vías de reabsorción • Mecanismo de transporte*

Reabsorción y secreción en el túbulo contorneado proximal 1017

Reabsorción en el asa de Henle 1019

Reabsorción en el túbulo contorneado distal 1020  
 Reabsorción y secreción en el túbulo colector 1020  
 Regulación hormonal de la reabsorción y la secreción tubular

1021

*Sistema renina-angiotensina-aldosterona • Hormona antidiurética • Péptido natriurético auricular*

**Producción de orina diluida y concentrada 1023**

Formación de orina diluida 1023  
 Formación de orina concentrada 1023

**Evaluación de la función renal 1026**

Análisis de orina 1026 Pruebas sanguíneas 1029  
 Aclaramiento plasmático renal 1029


**Transporte, almacenamiento y eliminación de la orina 1030**

Uréteres 1030 Vejiga urinaria 1031  
*Anatomía e histología de la vejiga urinaria • El reflejo miccional*  
 Uretra 1031

**Tratamiento de los desechos en otros sistemas del organismo 1033**

**Desarrollo del aparato urinario 1034**

**El envejecimiento y el aparato urinario 1034**

 **Aplicaciones Clínicas**

*Ptosis renal (riñón flotante) 1001 Trasplante de riñón 1004 La pérdida de proteínas plasmáticas en la orina causa edema 1013 Glucosuria 1017 Diuréticos 1026 Diálisis 1029 Cistoscopia 1031 Incontinencia urinaria 1033*



**HOMEOSTASIS: EL APARATO URINARIO 1036**

**Desequilibrios homeostáticos 1037 Terminología Médica 1038**

*Guía de estudio 1038 Preguntas de autoevaluación 1040 Preguntas de razonamiento 1042 Respuestas de las preguntas de las figuras 1042*

**Capítulo 27. Homeostasis hidroelectrolítica y ácido-base 1043**

**Compartimientos de líquidos y su equilibrio 1044**

Fuentes de pérdida y ganancia de agua corporal 1045  
 Regulación de la ganancia de agua corporal 1045  
 Regulación de la pérdida de agua y solutos 1046  
 Movimiento del agua entre los compartimientos líquidos 1047

**Electrolitos en los líquidos corporales 1049**

Concentración de los electrolitos en los líquidos corporales 1049 Sodio 1050  
 Cloruro 1050 Potasio 1050 Bicarbonato 1050  
 Calcio 1051 Fosfato 1051 Magnesio 1051

**Equilibrio ácido-base 1053**

Acciones de los sistemas amortiguadores 1053  
*Sistema amortiguador de proteínas • Sistema amortigua-*


*dor del ácido carbónico-bicarbonato • Sistema amortiguador del fosfato*

Espiración de dióxido de carbono 1054

Excreción renal de protones 1055 Desequilibrios ácido-base 1056

*Acidosis respiratoria • Alcalosis respiratoria • Acidosis metabólica • Alcalosis metabólica*

**El envejecimiento y el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base 1058**

 **Aplicaciones Clínicas**

*Edemas y equilibrio hídrico 1048 Indicadores del desequilibrio de NA<sup>+</sup> 1050 Diagnóstico de los desequilibrios ácido-base 1057*

*Guía de estudio 1059 Preguntas de autoevaluación 1060*

*Preguntas de razonamiento 1062 Respuestas de las preguntas de las figuras 1062*

**UNIDAD 5. CONTINUIDAD**

**Capítulo 28. Los aparatos reproductores 1063**

**Aparato reproductor masculino 1064**

Escroto 1064 Testículos 1064

*Espermatogénesis • Espermatozoides • Control hormonal de los testículos*

Conductos del aparato reproductor masculino 1072

*Conductos del testículo • Epidídimo • Conducto deferente • Cordón espermático • Conductos eyaculadores • Uretra*

Glándulas sexuales accesorias 1074

*Vesículas seminales • Próstata • Glándulas bulbouretrales*

Semen 1075 Pene 1075

**Aparato reproductor femenino 1077**

Ovarios 1078

*Histología del ovario • Ovogénesis y desarrollo folicular*

Trompas uterinas 1083 Útero 1084

*Anatomía del útero • Histología del útero • Moco cervical*

Vagina 1087 Vulva 1087 Periné 1089

Glándulas mamarias 1090

**El ciclo reproductor femenino 1091**

Regulación hormonal del ciclo reproductor femenino 1091

Fases del ciclo reproductor femenino 1092

*Fase menstrual • Fase preovulatoria • Ovulación • Fase posovulatoria*

**Métodos de control de la natalidad 1095**

Esterilización quirúrgica 1096 Métodos hormonales 1096


Dispositivos intrauterinos 1097 Espermicidas 1097

Métodos de barrera 1097 Abstinencia periódica 1098

Aborto 1098

**Desarrollo del aparato reproductor 1098**

**El envejecimiento y el aparato reproductor 1101**

 **Aplicaciones Clínicas**

*Criptorquidia 1069 Vasectomía 1073*

*Circuncisión 1075 Eyaculación precoz 1076*

*Quistes de ovario 1082 Prolapso uterino 1085*  
*Histerectomía 1087 Episiotomía 1089*  
*Enfermedad fibroquística de la mama 1091*  
*Triada de la mujer atleta: trastornos alimentarios, amenorrea y osteoporosis prematura 1095*

## **Desequilibrios homeostáticos 1101 Terminología Médica 1104**

*Guía de estudio 1105 Preguntas de autoevaluación 1107*  
*Preguntas de razonamiento 1110 Respuestas de las preguntas de las figuras 1110*

## **Capítulo 29. Desarrollo y herencia 1112**

### **Período embrionario 1113**

Primera semana del desarrollo 1113  
*Fecundación • Segmentación del cigoto • Formación del blastocisto • Implantación*  
 Segunda semana del desarrollo 1118  
*Desarrollo del trofoblasto •*  
*Desarrollo del disco embrionario bilaminar •*  
*Desarrollo del amnios • Desarrollo del saco vitelino •*  
*Desarrollo de los sinusoides •*  
*Desarrollo del celoma extraembrionario •*  
*Desarrollo del corion*

Tercera semana del desarrollo 1120  
*Gastrulación • Neurulación • Desarrollo de las somitas •*  
*Desarrollo del celoma intraembrionario •*  
*Desarrollo del aparato circulatorio •*  
*Desarrollo de las vellosidades coriónicas y la placenta*

Cuarta semana del desarrollo 1126  
 Quinta a octava semanas del desarrollo 1129

### **Período fetal 1130**

#### **Teratógenos 1130**

Sustancias químicas y fármacos 1129 Tabaquismo 1130  
 Radiaciones ionizantes 1131

#### **Pruebas diagnósticas prenatales 1132**

Ecografía fetal 1133 Amniocentesis 1134  
 Biopsia de las vellosidades coriónicas 1134  
 Pruebas prenatales no invasivas 1135

#### **Cambios maternos durante el embarazo 1135**

Hormonas del embarazo 1135  
 Cambios durante el embarazo 1137

#### **Ejercicio y embarazo 1138**

#### **Parto 1138**

#### **Adaptaciones del recién nacido 1140**

Adaptación respiratoria 1140  
 Adaptación cardiovascular 1140

#### **La fisiología de la lactación 1141**

#### **Herencia 1143**

Genotipo y fenotipo 1143  
 Variaciones de la herencia dominante y la herencia recesiva 1144

*Dominancia incompleta • Herencia de alelos múltiples • Herencia compleja*

Autosomas, cromosomas sexuales y determinación del sexo 1146

Herencia ligada al sexo 1147

*Ceguera para los colores rojo y verde • Inactivación del cromosoma X*

#### **Aplicaciones Clínicas**

*Investigación de las células madre y clonación terapéutica 1115 Embarazo ectópica 1117 Anencefalia 1124 Placenta previa 1125 Pruebas tempranas de embarazo 1136 Hipertensión inducida por el embarazo 1138 Distocia y cesárea 1140 Niños prematuros 1141*

#### **Desequilibrios homeostáticos 1148 Terminología Médica 1149**

*Guía de estudio 1150 Preguntas de autoevaluación 1152 Preguntas de razonamiento 1134 Respuestas de las preguntas de las figuras 1154*

#### **Apéndice A Mediciones A1**

#### **Apéndice B Tabla periódica B3**

#### **Apéndice C Valores normales de pruebas específicas en sangre C4**

#### **Apéndice D Valores normales de pruebas específicas en orina D6**

#### **Apéndice E Respuestas E8**

Glosario G1

Créditos CR1

Índice analítico I1