

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 Orgánulos 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 Ca²⁺ 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 esfenoides • 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

(ginglimo) 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 (tirotrófina)* • *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

Vasoespasmio 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^+ 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 del 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