

CONTENIDO

PREFACIO VII
AL ESTUDIANTE XV

UNIDAD 1 ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

CAPÍTULO 1	INTRODUCCIÓN AL CUERPO HUMANO	1
CAPÍTULO 2	NIVEL QUÍMICO DE ORGANIZACIÓN	26
CAPÍTULO 3	EL NIVEL CELULAR DE ORGANIZACIÓN	61
CAPÍTULO 4	NIVEL TISULAR DE ORGANIZACIÓN	107
CAPÍTULO 5	EL SISTEMA TEGUMENTARIO	143

UNIDAD 2 PRINCIPIOS DE APOYO Y MOVIMIENTO

CAPÍTULO 6	EL SISTEMA ESQUELÉTICO: TEJIDO ÓSEO	164
CAPÍTULO 7	SISTEMA ESQUELÉTICO: ESQUELETO AXIAL	188
CAPÍTULO 8	EL SISTEMA ESQUELÉTICO: ESQUELETO APENDICULAR	222
CAPÍTULO 9	ARTICULACIONES	245
CAPÍTULO 10	TEJIDO MUSCULAR	273
CAPÍTULO 11	SISTEMA MUSCULAR	308

UNIDAD 3 SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL CUERPO HUMANO

CAPÍTULO 12	TEJIDO NERVIOSO	384
CAPÍTULO 13	MÉDULA ESPINAL Y NERVIOS RAQUÍDEOS	418
CAPÍTULO 14	EL ENCÉFALO Y LOS NERVIOS CRANEALES	452
CAPÍTULO 15	SISTEMAS SENSORIAL, MOTOR Y DE INTEGRACIÓN	490
CAPÍTULO 16	LOS SENTIDOS ESPECIALES	517
CAPÍTULO 17	SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO	554
CAPÍTULO 18	SISTEMA ENDOCRINO	572

UNIDAD 4 MANTENIMIENTO VITAL DEL CUERPO HUMANO

CAPÍTULO 19	SISTEMA CARDIOVASCULAR: SANGRE	617
CAPÍTULO 20	SISTEMA CARDIOVASCULAR: CORAZÓN	643
CAPÍTULO 21	EL SISTEMA CARDIOVASCULAR: VASOS SANGUÍNEOS Y HEMODYNÁMICA	677
CAPÍTULO 22	SISTEMA LINFÁTICO, RESISTENCIA INESPECÍFICA A ENFERMEDADES E INMUNIDAD	745
CAPÍTULO 23	APARATO RESPIRATORIO	783
CAPÍTULO 24	APARATO DIGESTIVO	826
CAPÍTULO 25	METABOLISMO	879
CAPÍTULO 26	SISTEMA URINARIO	923
CAPÍTULO 27	LÍQUIDOS, ELECTRÓLITOS Y HOMEOSTASIS ACIDOBÁSICA	965

UNIDAD 5 CONTINUIDAD

CAPÍTULO 28	APARATO REPRODUCTOR	984
CAPÍTULO 29	DESARROLLO Y HERENCIA	1033
APÉNDICE A	MEDIDAS	1067
APÉNDICE B	TABLA PERIÓDICA	1069
APÉNDICE C	VALORES NORMALES DEL ANÁLISIS DE SANGRE SELECCIONADOS	1071
APÉNDICE D	RESPUESTAS	1074
GLOSARIO		1079
CRÉDITOS		1117
ÍNDICE ANALÍTICO		1121
EPÓNIMOS EMPLEADOS EN ESTE TEXTO		1176
COMBINACIONES DE RAÍCES, PREFIJOS Y SUFIJOS PARA FORMAR PALABRAS		1177

ÍNDICE DE CONTENIDO

UNIDAD 1 ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN AL CUERPO HUMANO 1

DEFINICIÓN DE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLOGÍA 1

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DEL CUERPO 2

CARACTERÍSTICAS DEL ORGANISMO HUMANO VIVO 4

Procesos vitales básicos 4

Homeostasis 6

Líquidos corporales 7

CONTROL DE LA HOMEOSTASIS 7

Sistemas de retroalimentación 7

Sistemas de retroalimentación negativa • Sistemas de retroalimentación positiva

Desequilibrios homeostásicos 9

TERMINOLOGÍA ANATÓMICA BÁSICA 10

Posiciones del cuerpo 11

Nombres de las regiones 11

Planos y secciones 11

Términos direccionales 11

Cavidades corporales 11

Cavidad dorsal • Cavidad ventral • Membranas de las cavidades torácica y abdominal

Regiones abdominopélvicas y cuadrantes 14

IMAGENOLÓGÍA MÉDICA 18

APLICACIONES CLÍNICAS

Palpación, auscultación y percusión 2

La autopsia 6

Diagnóstico de enfermedades 10

Guía de estudio 22

Cuestionario de autoevaluación 24

Preguntas de reflexión 25

Respuestas a las preguntas de las figuras 25

CAPÍTULO 2 NIVEL QUÍMICO DE ORGANIZACIÓN 26

ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA 26

Elementos químicos 26

Estructura de los átomos 27

Número atómico y masa atómica 27

Masa atómica 28

Iones, moléculas, radicales libres y compuestos 29

ENLACES QUÍMICOS 30

Enlaces iónicos 31

Enlaces covalentes 32

Puentes de hidrógeno 32

REACCIONES QUÍMICAS 33

Formas de energía y reacciones químicas 34

Transferencia de energía en las reacciones químicas 35

Energía de activación • Catalizadores

Tipos de reacciones químicas 37

Reacciones de síntesis: anabolismo • Reacciones de descomposición: catabolismo • Reacciones de intercambio • Reacciones reversibles • Reacciones de oxidación y reducción

COMPUESTOS INORGÁNICOS Y SOLUCIONES 38

Ácidos, bases y sales inorgánicas 38

Soluciones, coloides y suspensiones 38

Agua 39

El agua como solvente • El agua en las reacciones químicas • Capacidad calorífica del agua • Cohesión de las moléculas del agua • El agua como lubricante

Equilibrio acidobásico: concepto de pH 41

Conservación del pH: sistemas amortiguadores 42

COMPUESTOS ORGÁNICOS 42

El carbono y sus grupos funcionales 43

Carbohidratos 44

Monosacáridos y disacáridos: azúcares simples •

Polisacáridos

Lípidos 45

Triglicéridos • Fosfolípidos • Esteroides • Eicosanoides y otros lípidos

Proteínas 48
Aminoácidos y polipéptidos • Niveles de organización estructural de las proteínas • Enzimas

Ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) 53
 Adenosíntrifosfato 55



APLICACIONES CLÍNICAS

Efectos dañinos y benéficos de la radiación 28
Radicales libres y su efecto en la salud 30
Galactosemia 53
Características únicas del ADN 55

Guía de estudio 57
Cuestionario de autoevaluación 58
Preguntas de reflexión 59
Respuestas a las preguntas de las figuras 60

**CAPÍTULO 3
 EL NIVEL CELULAR DE ORGANIZACIÓN 61**

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CÉLULA 61

LA MEMBRANA PLASMÁTICA 62
 La bicapa lipídica 63
 Disposición de las proteínas en la membrana 64
 Funciones de las proteínas de la membrana 64
 Fluidez de la membrana 64
 Permeabilidad de la membrana 65
 Paso por gradientes a través de la membrana plasmática 66

TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA 66
Fundamentos de la difusión • Ósmosis • Difusión a través de la bicapa lipídica • Difusión a través de los canales de la membrana • Difusión facilitada

Transporte activo 72
Transporte activo primario • Transporte activo secundario

Transporte vesicular 73
Endocitosis • Exocitosis

CITOPLASMA 77
 Citosol 77
 Organelos 77
El citoesqueleto • Centrosoma • Cilios y flagelos • Ribosomas • Retículo endoplásmico • Complejo de Golgi • Lisosomas • Peroxisomas • Mitocondria

NÚCLEO 87
SÍNTESIS DE PROTEÍNAS 88

Transcripción 90
 Traducción 91

DIVISIÓN CELULAR NORMAL 93
 El ciclo de las células somáticas 93
Interfase • Fase mitótica

Control del destino de las células 97

CÉLULAS Y ENVEJECIMIENTO 97

DIVERSIDAD CELULAR 98



APLICACIONES CLÍNICAS

Digitalis 73
Virus y endocitosis mediada por receptores 75
Fibrosis quística 84
Enfermedad de Tay Sachs 85
ADN recombinante 93
Genes supresores de tumores 97

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 100

Cáncer

Terminología médica 101

Guía de estudio 101

Cuestionario de autoevaluación 104

Preguntas de reflexión 106

Respuestas a las preguntas de las figuras 106

**CAPÍTULO 4
 NIVEL TISULAR DE ORGANIZACIÓN 107**

TIPOS DE TEJIDOS Y SUS ORÍGENES 107

UNIONES CELULARES 108

TEJIDO EPITELIAL 109

Epitelio de recubrimiento y revestimiento 110
Epitelio simple • Epitelio estratificado • Epitelio cilíndrico pseudoestratificado • Epitelio glandular • Clasificación estructural de las glándulas exocrinas • Clasificación funcional de las glándulas exocrinas

TEJIDO CONECTIVO 120

Características generales del tejido conectivo 121
 Componentes del tejido conectivo 121
Células del tejido conectivo • Matriz de tejido conectivo

Clasificación de los tejidos conectivos 123

Tipos de tejido conectivo maduro 124

Tejido conectivo laxo • Tejido conectivo denso • Cartilago • Tejido óseo • Sangre • Linfa

MEMBRANAS 132

Membranas epiteliales 132

Mucosas • Serosas

Membranas sinoviales 133

TEJIDO MUSCULAR 133

TEJIDO NERVIOSO 133

REPARACIÓN DE TEJIDOS: RESTAURACIÓN DE LA HOMEOSTASIS 135

El proceso de reparación 136

Factores que afectan la reparación 137

ENVEJECIMIENTO Y TEJIDOS 137

APLICACIONES CLÍNICAS

Biopsia 108

Prueba de Papanicolaou 118

Síndrome de Marfan 123

Liposucción 130

Ingeniería de tejidos 135

Adherencias 137

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 137

Síndrome de Sjögren

Lupus eritematoso sistémico

Terminología médica 138

Guía de estudio 138

Cuestionario de autoevaluación 140

Preguntas de reflexión 141

Respuestas a las preguntas de las figuras 142

CAPÍTULO 5

EL SISTEMA TEGUMENTARIO 143

ESTRUCTURA DE LA PIEL 143

Epidermis 143

Estrato basal • Estrato espinoso • Estrato granuloso • Estrato lúcido • Estrato córneo • Queratinización y crecimiento de la epidermis

Dermis 147

Bases estructurales del color de la piel 148

ESTRUCTURAS ANEXAS DE LA PIEL (FANERAS) 148

Pelo 148

Anatomía de un pelo • Crecimiento del pelo • Color del pelo • Funciones del pelo

Glándulas de la piel 149

Glándulas sebáceas • Glándulas sudoríparas • Glándulas ceruminosas

Uñas 152

TIPOS DE PIEL 152

FUNCIONES DE LA PIEL 153

Termorregulación 153

Protección 154

Sensaciones cutáneas 154

Excreción y absorción 154

Síntesis de la vitamina D 154

CONSERVACIÓN DE LA HOMEOSTASIS:

PROCESO DE CURACIÓN DE HERIDAS CUTÁNEAS 155

Curación de heridas epidérmicas 155

Curación de heridas profundas 155

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA TEGUMENTARIO 156

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA TEGUMENTARIO 157

APLICACIONES CLÍNICAS

Injertos de piel 145

Psoriasis 147

El color de la piel como indicio diagnóstico 148

Acné 151

Cerumen impactado 152

Administración transdérmica de medicamentos 154

Fotodermatitis 157

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 158

Cáncer de la piel

Quemaduras

Úlceras por presión

Terminología médica 159

Guía de estudio 160

Cuestionario de autoevaluación 161

Preguntas de reflexión 162

Respuestas a las preguntas de las figuras 163

UNIDAD 2

PRINCIPIOS DE APOYO Y MOVIMIENTO

CAPÍTULO 6

EL SISTEMA ESQUELÉTICO: TEJIDO ÓSEO 164

FUNCIONES DEL SISTEMA ESQUELÉTICO 164

ESTRUCTURA DE LOS HUESOS 165

HISTOLOGÍA DEL TEJIDO ÓSEO 166

Tejido óseo compacto 167

Tejido óseo esponjoso 167

VASOS SANGUÍNEOS Y NERVIOS DE LOS HUESOS 169

FORMACIÓN DEL TEJIDO ÓSEO 170

Osificación intramembranosa 171

Osificación endocondral 171

CRECIMIENTO ÓSEO 173

- Crecimiento longitudinal 173
- Aumento de grosor 174
- Factores que afectan el crecimiento óseo 175

HUESOS Y HOMEOSTASIS 176

- Remodelación ósea 176
- Fracturas y reparación de huesos 176
- Función de los huesos en la homeostasis del calcio 179

EJERCICIO Y TEJIDO ÓSEO 180

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA ESQUELÉTICO 181

ENVEJECIMIENTO Y TEJIDO ÓSEO 181



APLICACIONES CLÍNICAS

- Gammaograma óseo* 169
- Anormalidades hormonales que afectan la estatura* 176
- Tratamiento de fracturas* 179

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 183

Osteoporosis

Raquitismo y osteomalacia

Terminología médica 184

Guía de estudio 184

Cuestionario de autoevaluación 185

Preguntas de reflexión 187

Respuestas a las preguntas de las figuras 187

**CAPÍTULO 7
EL SISTEMA ESQUELÉTICO:
ESQUELETO AXIAL 188**

DIVISIONES DEL SISTEMA ESQUELÉTICO 188

TIPOS DE HUESOS 190

MARCAS SUPERFICIALES ÓSEAS 190

CRÁNEO 191

- Características generales 191
- Huesos craneales 192
 - Frontal • Parietales • Temporales • Occipital • Esfenoides • Etmoides*
- Huesos faciales 199
 - Huesos nasales • Maxilar superior • Cigomáticos • Lagrimales • Palatinos • Cornetes (conchas) nasales inferiores • Vómer • Maxilar inferior (mandíbula)*
- Características especiales del cráneo 202
 - Suturas • Senos paranasales • Fontanelas • Agujeros • Órbitas • Tabique nasal*

HIOIDES 205

COLUMNA VERTEBRAL 205

- Discos intervertebrales 206
- Curvas normales de la columna vertebral 206
- Partes de una vértebra típica 208
 - Cuerpo vertebral • Arco vertebral • Apófisis*
- Regiones de la columna vertebral 209
 - Región cervical • Región torácica • Región lumbar • Sacro • Cóccix*

TÓRAX 214

- Esternón 214
- Costillas 214



APLICACIONES CLÍNICAS

- Hematoma periorbitario ("ojo morado")* 193
- Paladar y labio hendidos* 199
- Síndrome de la articulación temporomandibular* 202
- Sinusitis* 202
- Tabique nasal desviado* 203
- Anestesia caudal* 214
- Fracturas costales* 216

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 216

Hernia de discos intervertebrales

Curvaturas anormales de la columna vertebral

Espina bífida

Guía de estudio 218

Cuestionario de autoevaluación 219

Preguntas de reflexión 221

Respuestas a las preguntas de las figuras 221

**CAPÍTULO 8
EL SISTEMA ESQUELÉTICO:
ESQUELETO APENDICULAR 222**

CINTURA TORÁCICA (ESCAPULAR) 222

- Clavícula 222
- Omóplato (escápula) 222

EXTREMIDAD SUPERIOR 225

- Húmero 225
- Cúbito y radio 227
- Huesos del carpo, metacarpianos y falanges 229

CINTURA PÉLVICA 229

- Ilion 229
- Isquion 230
- Pubis 231
- Pelvis falsa y verdadera 231

COMPARACIÓN DE LA PELVIS FEMENINA Y LA MASCULINA 232

COMPARACIÓN DE LAS CINTURAS TORÁCICA Y PÉLVICA 232

EXTREMIDAD INFERIOR 235

- Fémur 235
- Rótula 235
- Tibia y peroné 236
- Huesos del tarso, metatarsianos y falanges 238
- Arcos del pie 238

APLICACIONES CLÍNICAS

- Fracturas de la clavícula 222
- Síndrome femororrotuliano por esfuerzo 236
- Pie plano, en garra y zambo 238

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 241

Fracturas de la cadera

Terminología médica 241

Guía de estudio 242

Cuestionario de autoevaluación 242

Preguntas de reflexión 243

Respuestas a las preguntas de las figuras 243

**CAPÍTULO 9
ARTICULACIONES 245**

CLASIFICACIONES DE LAS ARTICULACIONES 245

ARTICULACIONES FIBROSAS 246

- Suturas 246
- Sindesmosis 246
- Gonfosis 246

ARTICULACIONES CARTILAGINOSAS 247

- Sincondrosis 247
- Sínfisis 247

ARTICULACIONES SINOVIALES 247

- Estructura de las articulaciones sinoviales 247
 - Cápsula articular • Líquido sinovial • Ligamentos accesorios y discos articulares • Nervios y vasos sanguíneos

- Tipos de articulaciones sinoviales 249
 - Articulaciones planas • Articulaciones en bisagra • Articulaciones en pivote • Articulaciones condíleas • Articulaciones en silla de montar • Articulaciones esféricas

- Bolsas sinoviales y vainas tendinosas 251

TIPOS DE MOVIMIENTOS EN LAS ARTICULACIONES SINOVIALES 251

- Deslizamiento 251
- Movimientos angulares 252

- Flexión, extensión, flexión lateral e hiperextensión • Abducción, aducción y circunducción

- Rotación 254
- Movimientos especiales 257

ARTICULACIONES ESCOGIDAS DEL CUERPO 266

FACTORES QUE AFECTAN EL CONTACTO Y LA AMPLITUD DE MOVIMIENTOS EN LAS ARTICULACIONES SINOVIALES 266

ENVEJECIMIENTO Y ARTICULACIONES 268

APLICACIONES CLÍNICAS

- Desgarro de meniscos y artroscopia 249
- Esguince y distensión 249
- Bursitis 251

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 268

Reumatismo y artritis

Terminología médica 269

Guía de estudio 269

Cuestionario de autoevaluación 270

Preguntas de reflexión 271

Respuestas a las preguntas de las figuras 271

**CAPÍTULO 10
TEJIDO MUSCULAR 273**

ASPECTOS GENERALES DEL TEJIDO MUSCULAR 273

- Tipos de tejido muscular 273
- Funciones del tejido muscular 274
- Propiedades del tejido muscular 274

MÚSCULO ESQUELÉTICO 274

- Componentes de tejido conectivo 276
- Inervación e irrigación sanguínea 276
- Anatomía microscópica de una fibra muscular 276
 - Sarcolema, túbulos T y sarcoplasma • Miofibrillas y retículo sarcoplásmico • Filamentos y sarcómera • Proteínas musculares

CONTRACCIÓN Y RELAJACIÓN DE LAS FIBRAS MUSCULARES 281

- Mecanismo de deslizamiento de filamentos 281
 - El ciclo de contracción • Acoplamiento de excitación-contracción • Relación entre longitud y tensión • Tensión activa y pasiva • Unión neuromuscular

METABOLISMO MUSCULAR 288

- Producción de adenosintrifosfato en las fibras musculares 288
 - Creatinfosfato • Respiración celular anaeróbica • Respiración celular aeróbica

Fatiga muscular 290
 Consumo de oxígeno después del ejercicio 291

REGULACIÓN DE LA TENSIÓN MUSCULAR 291

Unidades motoras 291
 Contracción espasmódica 292
 Frecuencia de estimulación 292
 Reclutamiento de unidades motoras 293
 Tono muscular 294
 Contracciones isotónicas e isométricas 294

TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES 295

Fibras oxidativas lentas 295
 Fibras oxidativas-glucolíticas rápidas 295
 Fibras glucolíticas rápidas 295
 Distribución y activación de los diferentes tipos de fibras 295

TEJIDO MUSCULAR CARDIACO 297

TEJIDO DE MÚSCULO LISO 297

Anatomía microscópica del músculo liso 298
 Fisiología del músculo liso 298

REGENERACIÓN DEL TEJIDO MUSCULAR 300

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA MUSCULAR 300

ENVEJECIMIENTO Y TEJIDO MUSCULAR 301



APLICACIONES CLÍNICAS

Atrofia e hipertrofia musculares 277
 Daño muscular inducido por el ejercicio 279
 Rigor mortis 284
 Farmacología de la unión neuromuscular 288
 Complementos de creatina 290
 Entrenamiento de resistencia y de fuerza 293
 Esteroides anabólicos 296

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 301

Miastenia grave

Distrofia muscular

Contracciones anormales de los músculos estriados

Terminología médica 302

Guía de estudio 303

Cuestionario de autoevaluación 305

Preguntas de reflexión 306

Respuestas a las preguntas de las figuras 307

**CAPÍTULO 11
 SISTEMA MUSCULAR 308**

FORMA EN QUE LOS MÚSCULOS PRODUCEN

LOS MOVIMIENTOS 308

Sitios de fijación de los músculos: origen e inserción 308

Sistemas de palancas y apalancamiento 309
 Efectos de la disposición de los fascículos 311
 Coordinación en los grupos musculares 311

NOMENCLATURA DE LOS MÚSCULOS

MÚSCULOS PRINCIPALES



APLICACIONES CLÍNICAS

Tenosinovitis 308
 Parálisis de Bell 317
 Intubación durante la anestesia 325
 Hernia inguinal 331
 Síndrome de pellizcamiento (atrapamiento) 343
 Síndrome del túnel carpiano 356
 Desgarro inguinal 364
 Distensión o desgarro de los tendones de la corva 369
 Síndrome de dolor tibial 372
 Fascitis plantar 377

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 380

Lesiones en corredores

Síndrome de compartimiento

Guía de estudio 380

Cuestionario de autoevaluación 381

Preguntas de reflexión 382

Respuestas a las preguntas de las figuras 383

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

**CAPÍTULO 12
 TEJIDO NERVIOSO 384**

GENERALIDADES DEL SISTEMA NERVIOSO 384

Estructura y funciones del sistema nervioso 384
 Organización del sistema nervioso 386

HISTOLOGÍA DEL TEJIDO NERVIOSO 387

Neuronas 387
 Partes de una neurona • Diversidad estructural en las neuronas

Células gliales 390
 Mielinización 390
 Sustancia gris y sustancia blanca 391

SEÑALES ELÉCTRICAS EN LAS NEURONAS 393

Canales iónicos 394
 Potencial de membrana en reposo 394
 Potenciales graduados 396

Potenciales de acción 397
*Fase de despolarización • Fase de repolarización •
 Periodo refractario • Propagación de los impulsos
 nerviosos • Conducción (transmisión) continua y
 conducción saltatoria • Velocidad de propagación de
 los impulsos nerviosos • Codificación de la intensidad
 de los estímulos • Comparación de las señales
 eléctricas que producen las células excitables*

TRANSMISIÓN DE IMPULSOS EN LAS SINAPSIS 403

Sinapsis eléctricas 403
 Sinapsis químicas 403
*Potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios •
 Retiro del neurotransmisor • Sumación espacial y
 sumación temporal de los potenciales postsinápticos*

NEUROTRANSMISORES 408

Neurotransmisores de bajo peso molecular 408
*Acetilcolina • Aminoácidos • Amino biógenas •
 Adenosintrifosfato y otras purinas • Gases*
 Neuropeptidos 409

CIRCUITOS NEURONALES EN EL SISTEMA NERVIOSO 410

REGENERACIÓN Y REPARACIÓN DEL TEJIDO

NERVIOSO 411

Neurogénesis en el sistema nervioso central 411
 Daño y reparación en el sistema nervioso periférico 412

APLICACIONES CLÍNICAS

Tétanos 389
 Anestésicos locales 400
 Envenenamiento por estricnina 407
 Excitotoxicidad 408

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 413

Esclerosis múltiple

Epilepsia

Guía de estudio 413

Cuestionario de autoevaluación 415

Preguntas de reflexión 417

Respuestas a las preguntas de las figuras 417

**CAPÍTULO 13
 MÉDULA ESPINAL Y NERVIOS
 RAQUÍDEOS 418**

ANATOMÍA DE LA MÉDULA ESPINAL 418

Estructuras protectoras 418
Meninges • Columna vertebral
 Anatomía externa de la médula espinal 420
 Anatomía interna de la médula espinal 420

FISIOLOGÍA DE LA MÉDULA ESPINAL 422

Fascículos sensoriales y motores 422

Reflejos 425

*Arcos reflejos • Reflejo de estiramiento • Reflejo
 tendinoso • Reflejos flexor y extensor cruzado*

NERVIOS ESPINALES 432

Cubiertas de tejido conectivo de los nervios
 espinales 432
 Distribución de nervios espinales 432
Ramas • Plexos • Nervios intercostales
 Dermátomos 434

APLICACIONES CLÍNICAS

Punción raquídea 420
 Reflejo de flexión plantar y signo de Babinski 432
 Lesiones de los nervios frénicos 435
 Lesiones de los nervios que surgen del plexo
 braquial 437
 Lesión del plexo lumbar 442
 Lesión del nervio ciático 445
 Transección de la médula espinal y función
 muscular 447

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 448

Neuritis

Zona

Poliomielitis

Guía de estudio 448

Cuestionario de autoevaluación 449

Preguntas de reflexión 451

Respuestas a las preguntas de las figuras 451

**CAPÍTULO 14
 EL ENCEFALO Y
 LOS NERVIOS CRANEALES 452**

**ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN Y EL RIEGO
 SANGUÍNEO DEL ENCEFALO 452**

Partes principales del encéfalo 452
 Envolturas protectoras del encéfalo 452
 Flujo sanguíneo encefálico y barrera
 hematoencefálica 452

**PRODUCCIÓN Y CIRCULACIÓN DE LÍQUIDO
 CEFALORRAQUÍDEO EN LOS VENTRÍCULOS 452**

TRONCO ENCEFÁLICO 456

Bulbo raquídeo 458
 Puente de Varolio 459
 Mesencéfalo 460
 Formación reticular 461

CEREBELO 463

DIENCÉFALO 463

- Tálamo 463
- Hipotálamo 467
- Epitálamo 468
- Subtálamo 468
- Órganos circunventriculares 468

CEREBRO 469

- Lóbulos cerebrales 469
- Sustancia blanca cerebral 469
- Ganglios basales 469
- Sistema límbico 469

ASPECTOS FUNCIONALES DE LA CORTEZA CEREBRAL 473

- Áreas sensoriales 473
- Áreas motoras 475
- Áreas de asociación 475
- Lateralización hemisférica 476
- Ondas encefálicas 476

NERVIOS CRANEALES 477

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO 477

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA NERVIOSO 479

APLICACIONES CLÍNICAS

- Penetración de la barrera hematoencefálica* 454
- Hidrocefalo* 456
- Lesiones del bulbo raquídeo* 459
- Lesiones encefálicas* 471
- Afasia* 476

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 484

Accidente cerebrovascular

Ataques transitorios de isquemia

Enfermedad de Alzheimer

Terminología médica 485

Guía de estudio 485

Cuestionario de autoevaluación 487

Preguntas de reflexión 489

Respuestas a las preguntas de las figuras 489

**CAPÍTULO 15
SISTEMAS SENSORIAL,
MOTOR Y DE INTEGRACIÓN 490**

SENSACIONES 490

- Modalidades sensoriales 490
- El proceso de las sensaciones 491
- Naturaleza de los receptores sensoriales 491
 - Tipos de receptores sensoriales • Adaptación en los receptores sensoriales*

SENSACIONES SOMÁTICAS 494

- Sensaciones táctiles 494
 - Tacto • Presión y vibraciones • Comezón y cosquillas*
- Sensaciones térmicas 495
- Sensaciones de dolor 496
 - Tipos de dolor • Localización del dolor*
- Sensaciones propioceptivas 497
 - Husos musculares • Órganos tendinosos • Receptores cinestésicos articulares*

VÍAS SENSORIALES SOMÁTICAS 500

- Vía del cordón posterior-lemnisco medial a la corteza cerebral 500
- Vías espinotalámicas a la corteza 500
- Cartografía de la corteza somatosensorial 501
- Vías sensoriales somáticas al cerebelo 502

VÍAS MOTORAS SOMÁTICAS 504

- Cartografía de la corteza motora 504
- Vías motoras directas 504
- Vías motoras indirectas 505
 - Función de los ganglios basales • Funciones del cerebelo*

FUNCIONES DE INTEGRACIÓN DEL CEREBRO 507

- Vigilia y sueño 507
 - Función del sistema de activación reticular en el despertar • Sueño*
- Aprendizaje y memoria 511

APLICACIONES CLÍNICAS

- Analgesia: alivio del dolor* 496
- Sífilis terciaria* 503
- Parálisis* 505
- Coma* 509

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 512

Lesiones de la médula espinal

Parálisis cerebral

Enfermedad de Parkinson

Terminología médica 513

Guía de estudio 513

Cuestionario de autoevaluación 514

Preguntas de reflexión 516

Respuestas a las preguntas de las figuras 516

**CAPÍTULO 16
LOS SENTIDOS ESPECIALES 517**

OLFACCIÓN: SENTIDO DEL OLFATO 517

- Anatomía de los receptores olfatorios 517
- Fisiología de la olfacción 518

Umbrales de olores y adaptación 518
La vía olfatoria 519

EL SENTIDO DEL GUSTO 519

Anatomía de los receptores gustativos 519
Fisiología del gusto 520
Umbrales y adaptación del gusto 521
La vía gustativa 521

VISIÓN 521

Estructuras accesorias del ojo 521
Párpados • Pestañas y cejas • Aparato lagrimal • Músculos extraoculares
Anatomía del globo ocular 522
Túnica fibrosa del ojo • Úvea • Retina • Cristalino • Interior del globo ocular
Formación de imágenes 527
Refracción de los rayos luminosos • Acomodación de la visión cercana • Anormalidades de la refracción • Constricción de la pupila
Convergencia 530
Fisiología de la visión 531
Fotorreceptores y fotopigmentos • Adaptación a la luz y la oscuridad
Liberación de neurotransmisores por los fotorreceptores 533
La vía visual 534
Procesamiento de los estímulos visuales en la retina • Vías encefálicas y campos visuales

AUDICIÓN Y EQUILIBRIO 536

Anatomía del oído 536
Oído externo • Oído medio • Oído interno
Naturaleza de las ondas sonoras 541
Fisiología de la audición 543
La vía auditiva 544
Fisiología del equilibrio 544
Órganos otolíticos: sáculo y utrículo • Conductos semicirculares membranosos
Vías del equilibrio 546

APLICACIONES CLÍNICAS

Trasplante de córnea 524
Ruidos fuertes y daño de las células pilosas 542
Implantes cocleares 544

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 548

Cataratas

Glaucoma

Degeneración macular

Sordera

Enfermedad de Ménière

Otitis media

Terminología médica 549

Guía de estudio 549

Cuestionario de autoevaluación 550

Preguntas de reflexión 553

Respuestas a las preguntas de las figuras 553

CAPÍTULO 17 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO 554

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS NERVIOSOS AUTÓNOMO Y SOMÁTICO 554

ANATOMÍA DE LAS VÍAS MOTORAS AUTÓNOMAS 556

Componentes anatómicos 556
Neuronas preganglionares • Ganglios autónomos • Plexos autónomos • Neuronas postganglionares

Estructura del sistema nervioso simpático 558
Estructura del sistema nervioso parasimpático 561

NEUROTRANSMISORES Y RECEPTORES DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO 562

Neuronas y receptores colinérgicos 562
Neuronas y receptores adrenérgicos 563
Agonistas y antagonistas de receptores 565

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO 565

Respuestas simpáticas 565
Respuestas parasimpáticas 566

INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LAS FUNCIONES AUTÓNOMAS 568

Reflejos autónomos 568
Regulación autónoma por centros superiores 568

APLICACIONES CLÍNICAS

Síndrome de Horner 561
Enfermedad de Raynaud 566
Disreflexia autónoma 568

Guía de estudio 569

Cuestionario de autoevaluación 570

Preguntas de reflexión 571

Respuestas a las preguntas de las figuras 571

CAPÍTULO 18 SISTEMA ENDOCRINO 572

DEFINICIÓN DE LAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS 573

ACTIVIDAD HORMONAL 573

Función de los receptores hormonales 574

Hormonas circulantes y locales	574
Clases químicas de hormonas	574
<i>Hormonas liposolubles • Hormonas hidrosolubles • Transporte de las hormonas en la sangre</i>	
MECANISMOS DE ACCIÓN HORMONAL	576
Acción de las hormonas liposolubles	576
Acción de las hormonas hidrosolubles	577
Interacciones hormonales	578
REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE HORMONAS	579
HIPOTÁLAMO E HIPÓFISIS	579
Lóbulo anterior de la hipófisis	579
<i>Hormona del crecimiento humana y factores de crecimiento insulinoideos • Hormona estimulante de la tiroides • Hormona foliculoestimulante • Hormona luteinizante • Prolactina • Hormona adrenocorticotrópica • Hormona estimulante de los melanocitos</i>	
Lóbulo posterior de la hipófisis	585
<i>Oxitocina • Hormona antidiurética</i>	
TIROIDES	587
Formación, almacenamiento y liberación de hormonas tiroideas	587
Acciones de las hormonas tiroideas	589
Regulación de la secreción de las hormonas tiroideas	590
Calcitonina	590
PARATIROIDES	590
Hormona paratiroidea	592
GLÁNDULAS SUPRARRENALES	592
Corteza suprarrenal	595
<i>Mineralocorticoides • Glucocorticoides • Andrógenos</i>	
Médula suprarrenal	597
PÁNCREAS	597
Tipos celulares en los islotes de Langerhans	598
Regulación de la secreción del glucagón e insulina	598
OVARIOS Y TESTÍCULOS	600
GLÁNDULA PINEAL	601
TIMO	603
HORMONAS DIVERSAS	603
Hormonas de otras células endocrinas	603
Eicosanoides	603
Factores de crecimiento	604
ESTRÉS Y SÍNDROME DE ADAPTACIÓN GENERAL	604
Etapas del síndrome de adaptación general	605
<i>Reacción de alarma • Reacción de resistencia • Agotamiento</i>	
Estrés y enfermedades	607
ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA ENDOCRINO	607

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA ENDOCRINO 609**APLICACIONES CLÍNICAS**

Bloqueo de receptores hormonales 574

Toxina del cólera y proteínas G 578

Efecto diabetógeno de la hormona del crecimiento humana 583

Trastorno afectivo estacional y desfase en el horario 602

Antiinflamatorios no esteroideos (NSA ID) 604

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 609**Trastornos de la hipófisis****Enfermedades de la tiroides****Enfermedades de las paratiroides****Enfermedades de las suprarrenales****Enfermedades del páncreas**

Guía de estudio 611

Cuestionario de autoevaluación 614

Preguntas de reflexión 615

Respuestas a las preguntas de las figuras 615

UNIDAD 4 MANTENIMIENTO VITAL DEL CUERPO HUMANO

CAPÍTULO 19 SISTEMA CARDIOVASCULAR: SANGRE 617

FUNCIONES DE LA SANGRE 617**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA SANGRE 618****COMPONENTES DE LA SANGRE 618**

Plasma sanguíneo 618

Elementos formes 618

FORMACIÓN DE LAS CÉLULAS SANGUÍNEAS 621**ERITROCITOS 622**

Anatomía de los eritrocitos 623

Fisiología de los eritrocitos 623

Ciclo de vida de los eritrocitos 624

Eritropoyesis: formación de eritrocitos 625

LEUCOCITOS 626

Anatomía de los leucocitos y sus tipos 626

Granulocitos • Agranulocitos

Fisiología de los leucocitos 627

PLAQUETAS 629**HEMOSTASIA 629**

Espasmo vascular (vasoespasmo) 629

Formación del tapón plaquetario 629

Coagulación sanguínea 631
Etapas 1: formación de la protrombinasa • Etapas 2 y 3: el mecanismo común • Retracción del coágulo y reparación de la pared vascular • Función de la vitamina K en la coagulación

Mecanismos de regulación hemostática 633
 Coagulación intravascular 634

GRUPOS Y TIPOS SANGUÍNEOS 635

Grupos sanguíneos ABO 635
 Grupo sanguíneo (factor) Rh 635
 Enfermedad hemolítica del neonato 635
 Transfusiones 636
 Pruebas de grupos sanguíneos ABO y de verificación cruzada para transfusiones 636



APLICACIONES CLÍNICAS

Extracción de muestras de sangre 618
Dopaje sanguíneo 620
Usos médicos de los factores de crecimiento hemopoyéticos 621
Recuento reticulocitario 626
Trasplante de médula ósea 628
Hemograma completo 629
Agentes anticoagulantes y trombolíticos 634

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 638

Anemia
Drepanocitosis
Hemofilia
Coagulación intravascular diseminada
Leucemia

Terminología médica 639

Guía de estudio 640

Cuestionario de autoevaluación 641

Preguntas de reflexión 642

Respuestas a las preguntas de las figuras 642

CAPÍTULO 20 SISTEMA CARDIOVASCULAR: CORAZÓN 643

LOCALIZACIÓN Y PROYECCIÓN SUPERFICIAL DEL CORAZÓN 643

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CORAZÓN 645

Pericardio 645
 Capas de la pared cardíaca 645
 Cavidades del corazón 645

Aurícula derecha • Ventrículo derecho • Aurícula izquierda • Ventrículo izquierdo • Grosor y función del miocardio

Esqueleto fibroso del corazón 648
 Funcionamiento de las válvulas cardíacas 649
Válvulas auriculoventriculares • Válvulas semilunares

CIRCULACIÓN DE LA SANGRE 651

Circulaciones general y pulmonar 651
 Circulación coronaria 652
Arterias coronarias • Venas coronarias

MIOCARDIO Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN CARDIACO 655

Histología del músculo cardíaco 655
 Células autorríticas: el sistema de conducción cardíaco 655
 Sincronización de la excitación auricular y ventricular 657
 Fisiología de la contracción miocárdica 658

ELECTROCARDIOGRAMA 659

CICLO CARDIACO 661

Fases del ciclo cardíaco 661
 Ruidos cardíacos 664

GASTO CARDIACO 664

Regulación del volumen sistólico 665
Pre carga: efecto del estiramiento • Contractilidad • Postcarga
 Regulación de la frecuencia cardíaca 666
Regulación autónoma de la frecuencia cardíaca • Regulación química de la frecuencia cardíaca • Otros factores en la regulación de la frecuencia cardíaca

EJERCICIO Y CORAZÓN 669

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL CORAZÓN 669



APLICACIONES CLÍNICAS

Reanimación cardiopulmonar 645
Pericarditis y taponamiento cardíaco 645
Fiebre reumática 651
Ayuda a pacientes con insuficiencia cardíaca 658
Arritmias 661
Soplos cardíacos 664
Insuficiencia cardíaca congestiva 666

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 670

Enfermedad arterial (arteriopatía) coronaria

Isquemia e infarto miocárdicos

Defectos cardíacos congénitos

Terminología médica 673

Guía de estudio 673

Cuestionario de autoevaluación 674

Preguntas de reflexión 676

Respuestas a las preguntas de las figuras 676

CAPÍTULO 21
EL SISTEMA CARDIOVASCULAR:
VASOS SANGUÍNEOS Y
HEMODYNAMICA 677

ANATOMÍA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS 677

- Arterias 677
 - Arterias elásticas • Arterias musculares*
- Arteriolas 679
- Capilares 679
- Vénulas 681
- Venas 681
- Anastomosis 682
- Distribución de la sangre 682

INTERCAMBIO DE MATERIALES EN LOS CAPILARES 683

- Difusión 683
- Transcitosis 683
- Flujo de masa: filtración y reabsorción 683

HEMODYNAMICA: FACTORES QUE AFECTAN EN LA CIRCULACIÓN 685

- Velocidad del flujo sanguíneo 685
- Volumen del flujo sanguíneo 686
- Presión sanguínea 686
- Resistencia vascular 687
- Retorno venoso 688

CONTROL DE LA PRESIÓN Y FLUJO SANGUÍNEOS 689

- Función del centro cardiovascular 689
 - Impulsos aferentes (de entrada) al centro cardiovascular • Impulsos eferentes (de salida) del centro cardiovascular*
- Neurorregulación de la presión sanguínea 690
 - Reflejos de barorreceptores • Reflejos de quimiorreceptores*
- Regulación hormonal de la presión sanguínea 692
- Regulación local de la presión sanguínea 693

CHOQUE Y HOMEOSTASIS 694

- Tipos de choque 694
- Respuestas homeostáticas al choque 694
- Signos y síntomas del choque 696

EVALUACIÓN DEL SISTEMA CIRCULATORIO 697

- Pulso 697
- Medición de la presión sanguínea 697

RUTAS CIRCULATORIAS 698

- Circulación general o sistémica 732
- Circulación porta hepática 732
- Circulación pulmonar 732
- Circulación fetal 734

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DE LOS VASOS SANGUÍNEOS Y LA SANGRE 737

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA CARDIOVASCULAR 738



APLICACIONES CLÍNICAS

- Venas varicosas (varicosidades) 682*
- Edema 685*
- Síncope 689*
- Masaje del seno carotídeo y síncope de los senos carotídeos 691*

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 739

Hipertensión

Terminología médica 740

Guía de estudio 740

Cuestionario de autoevaluación 742

Preguntas de reflexión 743

Respuestas a las preguntas de las figuras 744

CAPÍTULO 22
SISTEMA LINFÁTICO, RESISTENCIA
INESPECÍFICA A ENFERMEDADES E
INMUNIDAD 745

SISTEMA LINFÁTICO 745

- Funciones del sistema linfático 745
- Vasos linfáticos y circulación linfática 747
 - Capilares linfáticos • Troncos y conductos linfáticos • Formación y flujo de la linfa*
- Órganos y tejidos linfáticos 749
 - Timo • Ganglios linfáticos • Bazo • Folículos linfáticos*

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA LINFÁTICO 754

RESISTENCIA INESPECÍFICA A ENFERMEDADES 754

- Primera línea de defensa: piel y mucosas 755
- Segunda línea de defensa: defensas internas 755
 - Proteínas antimicrobianas • Células asesinas naturales y fagocitos • Inflamación • Fiebre*

RESISTENCIA ESPECÍFICA: INMUNIDAD 759

- Maduración de las células T y B 759
- Tipos de respuestas inmunitarias 759
- Antígenos 760
 - Naturaleza química de los antígenos • Epítopos*
- Diversidad de receptores de antígenos 761
- Antígenos del complejo de histocompatibilidad mayor 762
- Mecanismos del procesamiento de antígenos 762
 - Procesamiento de antígenos exógenos • Procesamiento de antígenos endógenos*
- Citocinas 763

INMUNIDAD MEDIADA POR CÉLULAS 764

- Activación, proliferación y diferenciación de células T 764
- Tipos de células T 766
 - Células T auxiliaadoras • Células T citotóxicas • Células T anamnésicas (de memoria)*
- Eliminación de los invasores 767
- Vigilancia inmunitaria 767

INMUNIDAD MEDIADA POR ANTICUERPOS 767

- Activación, proliferación y diferenciación de las células B 768
- Anticuerpos 768
 - Estructura de los anticuerpos • Acciones de los anticuerpos*
- Función del sistema del complemento en la inmunidad 771
- Memoria inmunitaria 772

AUTORRECONOCIMIENTO Y TOLERANCIA INMUNITARIA 773

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA INMUNITARIO 774

APLICACIONES CLÍNICAS

- Metástasis a través del sistema linfático 751*
- Abscesos y úlceras 758*
- Pruebas de histocompatibilidad 762*
- Tratamiento con citocinas 763*
- Rechazo de injertos 767*
- Anticuerpos monoclonales 770*
- Inmunoterapia tumoral 774*

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 775

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida)

Reacciones alérgicas

Mononucleosis infecciosa

Terminología médica 778

Guía de estudio 779

Cuestionario de autoevaluación 780

Preguntas de reflexión 782

Respuestas a las preguntas de las figuras 782

CAPÍTULO 23 APARATO RESPIRATORIO 783

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO 783

- Nariz 785
- Faringe 785
- Laringe 788
- Estructuras que producen la voz (fonación) 788
- Tráquea 790

Bronquios 792

Pulmones 793

Lóbulos, cisuras y lobulillos • Alveolos • Flujo arterial a los pulmones

VENTILACIÓN PULMONAR 798

- Cambios de presión durante la ventilación pulmonar 798
 - Inspiración • Espiración*
- Otros factores que influyen en la ventilación pulmonar 801

Tensión superficial del líquido alveolar • Distensibilidad de los pulmones • Resistencia de las vías respiratorias

- Tipos de respiración y movimientos respiratorios modificados 802

VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES 803

INTERCAMBIO DE OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO 804

- Leyes de los gases: leyes de Dalton y de Henry 804
- Respiraciones externa e interna 805

TRANSPORTE DE OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO EN LA SANGRE 807

- Transporte del oxígeno 807
 - Relación de la hemoglobina con la presión parcial de oxígeno • Otros factores que afectan la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno • Afinidad por el oxígeno de las hemoglobinas fetal y adulta*

- Transporte del dióxido de carbono 810
- Resumen del intercambio y transporte de gases en los pulmones y los tejidos 811

REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN 812

- Función del centro respiratorio 812
 - Área de ritmicidad bulbar • Área neumotáxica • Área apnéustica*

- Regulación del centro respiratorio 813
 - Influencia cortical en la respiración • Regulación química de la respiración • Impulsos de propioceptores y respiración • Reflejo de expansión pulmonar (insuflación) • Otros factores que influyen en la respiración*

EJERCICIO Y APARATO RESPIRATORIO 817

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL APARATO RESPIRATORIO 817

ENVEJECIMIENTO Y APARATO RESPIRATORIO 818

APLICACIONES CLÍNICAS

- Rinoplastia 785*
- Traqueotomía e intubación 791*
- Neumotórax 801*
- Oxigenación hiperbárica 805*
- Intoxicación por monóxido de carbono 810*
- Hipoxia 815*

Por qué en los fumadores es menor la función respiratoria

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 818

Asma

Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas

Neumonía

Tuberculosis

Coriza e influenza

Edema pulmonar

Fibrosis quística

Terminología médica 821

Guía de estudio 821

Cuestionario de autoevaluación 823

Preguntas de reflexión 824

Respuestas a las preguntas de las figuras 825

**CAPÍTULO 24
APARATO DIGESTIVO 826**

GENERALIDADES DEL APARATO DIGESTIVO 826

CAPAS DEL TUBO DIGESTIVO 828

Mucosa 828

Submucosa 829

Muscular 829

Serosa 829

PERITONEO 829

BOCA 831

Estructura y función de las glándulas salivales 832

Composición y funciones de la saliva • Salivación

Estructura y función de la lengua 834

Estructura y función de los dientes 834

Digestión mecánica y química en la boca 836

FARINGE 837

ESÓFAGO 838

Características histológicas del esófago 838

Fisiología del esófago 838

ESTÓMAGO 840

Anatomía del estómago 841

Características histológicas del estómago 841

Digestión mecánica y química en el estómago 841

Regulación de la secreción y motilidad gástricas 844

Fase cefálica • Fase gástrica • Fase intestinal

Regulación del vaciado gástrico 847

PÁNCREAS 848

Anatomía del páncreas 848

Características histológicas del páncreas 848

Composición y funciones del jugo pancreático 848

Regulación de las secreciones pancreáticas 850

HÍGADO Y VESÍCULA BILIAR 850

Anatomía del hígado y la vesícula biliar 850

Características histológicas del hígado y vesícula biliar 851

Vasculatura del hígado 851

Funciones y composición de la bilis 851

Regulación de la secreción de bilis 851

Funciones del hígado 853

RESUMEN: HORMONAS DIGESTIVAS 854

INTESTINO DELGADO 855

Anatomía del intestino delgado 855

Características histológicas del intestino delgado 856

Funciones del jugo intestinal y de las enzimas del borde en cepillo 858

Digestión mecánica en el intestino delgado 858

Digestión química en el intestino delgado 858

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

Regulación de las secreciones y motilidad intestinales 860

Absorción en el intestino delgado 861

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

INTESTINO GRUESO 864

Anatomía del intestino grueso 865

Características histológicas del intestino grueso 867

Digestión mecánica en el intestino grueso 867

Digestión química en el intestino grueso 867

Absorción y formación de heces en el intestino grueso 867

Reflejo de defecación 868

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL APARATO DIGESTIVO 870

ENVEJECIMIENTO Y APARATO DIGESTIVO 870

APLICACIONES CLÍNICAS

Peritonitis 831

Parotiditis 833

Enfermedad por reflujo gastroesofágico 839

Piloroespasmo y estenosis pilórica 841

Vómito 848

Pancreatitis 850

Cálculos biliares (colelitiasis) 853

Intolerancia a la lactosa 860



Apendicitis 866
Fibra alimenticia 869

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 871

Caries dental

Enfermedad periodontal

Enfermedad por úlcera péptica

Diverticulitis

Cáncer colorrectal

Hepatitis

Anorexia nerviosa

Terminología médica 873

Guía de estudio 874

Cuestionario de autoevaluación 876

Preguntas de reflexión 878

Respuestas a las preguntas de las figuras 878

CAPÍTULO 25 METABOLISMO 879

REACCIONES METABÓLICAS 879

Definición de catabolismo y anabolismo 880
 Acoplamiento del catabolismo y el anabolismo por el ATP 880

TRANSFERENCIA DE ENERGÍA 881

Reacciones oxidación-reducción 881
 Mecanismos de generación de ATP 882

METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS 882

Destino de la glucosa 882
 Movimiento de la glucosa en las células 882
 Catabolismo de la glucosa 882

Glucólisis • Destino del ácido pirúvico • Formación de acetil coenzima A • Ciclo de Krebs • Cadena de transporte de electrones • Resumen de respiración celular

Anabolismo de la glucosa 892

Almacenamiento de glucosa: glucogénesis • Liberación de glucosa: glucogenólisis • Formación de glucosa a partir de proteínas y grasas: gluconeogénesis

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS 894

Transporte de lípidos por lipoproteínas 894
 Origen y significado del colesterol en la sangre 895
 Destino de los lípidos 895
 Almacenamiento de triglicéridos 896
 Catabolismo de lípidos: lipólisis 896
 Anabolismo de lípidos: lipogénesis 897

METABOLISMO DE PROTEÍNAS 897

Destino de las proteínas 897

Catabolismo de proteína 898

Anabolismo de proteína 898

MOLÉCULAS BÁSICAS EN LAS ENCRUCIJADAS

METABÓLICAS 898

Papel de la glucosa 6-fosfato 899

El papel del ácido pirúvico 900

Función de la acetil coenzima A 901

ADAPTACIONES METABÓLICAS 901

Metabolismo durante el estado de absorción 901

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

Metabolismo durante el estado de postabsorción 903

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

Metabolismo durante ayuno e inanición 905

CALOR Y BALANCE DE ENERGÍA 907

Índice metabólico 907

Homeostasis de la temperatura corporal 907

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

Regulación de la ingesta de alimentos 910

NUTRICIÓN 911

Líneamientos para una dieta saludable 911

Minerales 911

Vitaminas 912

APLICACIONES CLÍNICAS

Carga de carbohidratos 891

Cetosis 897

Fenilcetonuria 898

Absorción de alcohol 906

Hipotermia 910

Suplementos de vitaminas y minerales 914

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 917

Anormalidades de la temperatura corporal

Obesidad

Malnutrición

Guía de estudio 918

Cuestionario de autoevaluación 920

Preguntas de reflexión 922

Respuestas a las preguntas de las figuras 922

CAPÍTULO 26 SISTEMA URINARIO 923

RESUMEN DE LAS FUNCIONES DEL RIÑÓN 923

ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DE LOS RIÑONES 924

- Anatomía externa del riñón 925
- Anatomía interna del riñón 925
- Riego sanguíneo e inervación de los riñones 926
- La nefrona 927
 - Partes de la nefrona • Histología de la nefrona y el conducto colector*

RESUMEN DE LA FISIOLÓGÍA RENAL 933

FILTRACIÓN GLOMERULAR 934

- Membrana de filtración 934
- Presión neta de filtración 935
- Filtración glomerular 936
 - Regulación de la FG*

PRINCIPIOS DE REABSORCIÓN Y SECRECIÓN

TUBULARES 938

- Vías de reabsorción • Mecanismos de transporte*
- Reabsorción en el túbulo contorneado proximal 941
- Secreción de NH_3 y NH_4^+ en el túbulo contorneado proximal 942
- Reabsorción en el asa de Henle 943
- Reabsorción en el túbulo contorneado distal 943
- Reabsorción y secreción en el conducto colector 944
 - Reabsorción de Na^+ y secreción de K^+ por las células principales • Secreción de H^+ y absorción de HCO_3^- por las células intercaladas*
- Regulación hormonal de la reabsorción y secreción tubulares 946
 - Sistema renina-angiotensina-aldosterona • Hormona anti-diurética • Péptido natriurético auricular*
- Producción de orina concentrada y diluida 947
 - Formación de orina diluida • Formación de orina concentrada*

EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL 952

- Análisis de orina 952
- Pruebas de sangre 953
- Depuración renal del plasma 954

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE ORINA 954

- Uréteres 954
- Vejiga urinaria 955
 - Anatomía e histología de la vejiga urinaria • Reflejo de la micción*
- Uretra 956

MANEJO DE DESECHOS EN OTRAS PARTES DEL CUERPO 958

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA URINARIO 958

ENVEJECIMIENTO Y SISTEMA URINARIO 959



APLICACIONES CLÍNICAS

- Número de nefronas 933*
- Glucosuria 940*
- Diuréticos 952*
- Diálisis 954*
- Incontinencia urinaria 958*

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 959

Cálculos renales

Infecciones en vías urinarias

Enfermedades glomerulares

Insuficiencia renal

Enfermedad por riñón poliquístico

Terminología médica 960

Guía de estudio 960

Cuestionario de autoevaluación 962

Preguntas de reflexión 963

Respuestas a las preguntas de las figuras 964

**CAPÍTULO 27
LÍQUIDOS, ELECTRÓLITOS
Y HOMEOSTASIS ACIDOBÁSICA 965**

COMPARTIMIENTOS Y EQUILIBRIO DE LÍQUIDOS 965

- Vías corporales para ganancia y pérdida de agua 966
- Regulación de la ganancia de agua 967
- Regulación de las pérdidas de agua y solutos 968
- Desplazamiento de agua entre compartimientos de líquidos 969

ELECTRÓLITOS EN LOS LÍQUIDOS CORPORALES 970

- Concentraciones de electrolitos en los líquidos corporales 970
- Sodio 971
- Cloruro 972
- Potasio 972
- Bicarbonato 972
- Calcio 972
- Fosfato 972
- Magnesio 974

EQUILIBRIO ACIDOBÁSICO 974

- Acciones de los sistemas amortiguadores 975
 - Sistema amortiguador proteínico • Sistema amortiguador de ácido carbónico-bicarbonato • Sistema amortiguador de fosfato*
- Exhalación de dióxido de carbono 976
- Excreción renal de H^+ 977
- Desequilibrios acidobásicos 977
 - Acidosis respiratoria • Alcalosis respiratoria • Acidosis metabólica • Alcalosis metabólica*

EDAD Y DESEQUILIBRIOS DE LÍQUIDOS, ELECTRÓLITOS Y ACIDOBÁSICOS 979

APLICACIONES CLÍNICAS

- Enemas y equilibrio de líquidos* 970
Edema e hipovolemia como indicadores de desequilibrio de Na⁺ 971
Personas en riesgo de sufrir desequilibrios de líquidos y electrólitos 974
Diagnóstico de desequilibrios acidobásicos 979

Guía de estudio 980**Cuestionario de autoevaluación 981****Preguntas de reflexión 983****Respuestas a las preguntas de las figuras 983****UNIDAD 5
CONTINUIDAD****CAPÍTULO 28
APARATO REPRODUCTOR 984****CICLO CELULAR EN LAS GÓNADAS 984**

Número de cromosomas en las células somáticas y los gametos 984

Meiosis 985

Meiosis I • Meiosis II

APARATO REPRODUCTOR DEL VARÓN 986

Escroto 986

Testículos 987

Espermatogénesis • Regulación hormonal de la espermatogénesis

Conductos del aparato reproductor masculino 995

Conductos testiculares • Epidídimo • Conducto deferente • Conducto eyaculador • Uretra

Glándulas sexuales auxiliares 997

Vesículas seminales • Próstata • Glándulas de Cowper

Semen 997

Pene 998

APARATO REPRODUCTOR DE LA MUJER 999

Ovarios 999

Características histológicas de los ovarios • Oogénesis

Trompas de Falopio (oviductos) 1003

Útero 1004

Vagina 1008

Vulva 1008

Periné 1008

Glándulas mamarias 1009

CICLO REPRODUCTOR DE LA MUJER 1011

Regulación hormonal del ciclo reproductor femenino 1011

Fases del ciclo reproductor femenino 1013

Fase menstrual • Fase preovulatoria • Ovulación • Fase postovulatoria

RESPUESTA SEXUAL HUMANA 1016

Etapas de la respuesta sexual humana 1016

Cambios en varones 1017

Cambios en mujeres 1017

MÉTODOS DE CONTROL DE LA NATALIDAD 1018

Esterilización quirúrgica 1018

Métodos hormonales 1018

Dispositivos intrauterinos 1019

Espermicidas 1019

Métodos de barrera 1019

Abstinencia periódica 1020

Coito interrumpido 1020

Aborto inducido 1020

ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL APARATO REPRODUCTOR 1020**ENVEJECIMIENTO Y APARATO REPRODUCTOR 1022**

APLICACIONES CLÍNICAS

Criptorquidia 989

Hernias inguinales 995

Circuncisión 999

Histerectomía 1007

Enfermedad fibroquística mamaria 1010

Anormalidades menstruales 1015

Disfunción eréctil 1018

Deficiencia de 5 alfa-reductasa 1022

Trastornos: desequilibrios homeostásicos 1024**Enfermedades de transmisión sexual (venéreas)****Trastornos del aparato reproductor en varones****Trastornos del aparato reproductor en la mujer****Terminología médica 1026****Guía de estudio 1026****Cuestionario de autoevaluación 1029****Preguntas de reflexión 1031****Respuestas a las preguntas de las figuras 1031****CAPÍTULO 29
DESARROLLO Y HERENCIA 1033****DE LA FECUNDACIÓN A LA IMPLANTACIÓN 1033**

Fecundación 1033

Formación de la mórula 1035

Desarrollo del blastocisto 1035

Implantación 1035

DESARROLLO EMBRIONARIO Y FETAL 1037

- Orígenes de los aparatos corporales 1038
- Formación de las membranas embrionarias 1040
- Placenta y cordón umbilical 1040
- Pruebas diagnósticas prenatales 1042
 - Ultrasonografía fetal • Amniocentesis • Muestreo de vellosidades coriónicas*

CAMBIOS MATERNOS DURANTE EL EMBARAZO 1046

- Hormonas del embarazo 1046
- Cambios anatómicos y fisiológicos durante el embarazo 1048

EJERCICIO Y EMBARAZO 1050

PARTO 1050

AJUSTES DEL ORGANISMO AL NACIMIENTO 1052

- Ajustes respiratorios 1052
- Ajustes cardiovasculares 1052

FISIOLOGÍA DE LA LACTACIÓN 1053

HERENCIA 1055

- Genotipo y fenotipo 1055
- Variaciones de la herencia dominante-recesiva 1056
- Dominancia incompleta 1057
 - Herencia de alelos múltiples • Herencia poligénica*
- Autosomas, cromosomas sexuales y determinación del género 1058
- Herencia ligada al sexo 1059
 - Ceguera al color rojo y verde • Inactivación del cromosoma X*
- Factores ambientales que influyen en el genotipo y fenotipo 1060
 - Compuestos químicos • Tabaquismo de cigarrillos • Radiación*



APLICACIONES CLÍNICAS

- Embarazo ectópico 1037*
- Placenta previa 1042*
- Pruebas de embarazo (en su fase inicial) 1048*
- Hipertensión gestacional (inducida por el embarazo) 1049*
- Distocia y cesárea 1052*
- Prematuros 1052*
- Alimentación al pecho y parto 1054*

Trastornos: desequilibrios homeostáticos 1061

Esterilidad

Síndrome de Down

Síndrome del X frágil

Terminología médica 1062

Guía de estudio 1062

Cuestionario de autoevaluación 1064

Preguntas de reflexión 1065

Respuestas a las preguntas de las figuras 1066

APÉNDICE A MEDIDAS 1067

APÉNDICE B TABLA PERIÓDICA 1069

APÉNDICE C VALORES NORMALES DEL ANÁLISIS DE SANGRE SELECCIONADOS 1071

APÉNDICE D RESPUESTAS 1074

GLOSARIO 1079

CRÉDITOS 1117

ÍNDICE ANALÍTICO 1121

EPÓNIMOS EMPLEADOS EN ESTE TEXTO 1176

COMBINACIONES DE RAICES, PREFIJOS Y SUFIJOS PARA FORMAR PALABRAS 1177