

Índice

Prefacio | vii

Agradecimientos | ix

1. TÉCNICA HISTOLÓGICA Y MICROSCOPIA | 1

Generalidades de las técnicas utilizadas en histología | 1

Preparación del tejido | 2

Histoquímica y citoquímica | 3

Microscopia | 14

Recuadro 1.1 Correlación clínica: biopsias por congelación | 4

Recuadro 1.2 Consideraciones funcionales: microespectrofotometría de Feulgen | 7

Recuadro 1.3 Correlación clínica: anticuerpos monoclonales en medicina | 9

Recuadro 1.4 Uso correcto del microscopio óptico | 11

2. CITOPLASMA CELULAR | 22

Generalidades de la célula y del citoplasma | 22

Orgánulos membranosos | 25

Orgánulos no membranosos | 57

Inclusiones | 71

Matriz citoplasmática | 73

Recuadro 2.1 Correlación clínica: enfermedades por almacenamiento lisosómico | 42

Recuadro 2.2 Correlación clínica: anomalías de microtúbulos y filamentos | 68

Recuadro 2.3 Correlación clínica: duplicación anormal de los centríolos y el cáncer | 72

3. EL NÚCLEO CELULAR | 75

Generalidades del núcleo | 75

Componentes del núcleo | 75

Renovación celular | 84

Ciclo celular | 86

Muerte celular | 93

Recuadro 3.1 Correlación clínica: pruebas citogenéticas | 80

Recuadro 3.2 Correlación clínica: regulación del ciclo celular y tratamiento del cáncer | 81

4. TEJIDOS: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN | 98

Generalidades de los tejidos | 98

Tejido epitelial | 99

Tejido conjuntivo | 99

Tejido muscular | 100

Tejido nervioso | 101

Histogénesis | 102

Identificación de los tejidos | 102

Recuadro 4.1 Correlación clínica: teratomas ováricos | 103

5. EL TEJIDO EPITELIAL | 105

Generalidades de la estructura y de la función epitelial | 105

Clasificación de los epitelios | 106

Polaridad celular | 107

La región apical y sus modificaciones | 109

La región lateral y sus especializaciones en la adhesión célula-célula | 121

La región basal y sus especializaciones en la adhesión célula-matriz extracelular | 133

Glándulas | 146

Renovación de las células epiteliales | 148

Recuadro 5.1 Correlación clínica: metaplasia epitelial | 109

Recuadro 5.2 Correlación clínica: discinesia ciliar primaria (síndrome de los cilios inmóviles) | 120

Recuadro 5.3 Correlación clínica: los complejos de unión como diana de los agentes patógenos | 128

Recuadro 5.4 Consideraciones funcionales: terminología de membrana basal y lámina basal | 138

Recuadro 5.5 Consideraciones funcionales: membranas mucosas y serosas | 150

Atlas color

Lámina 1 Epitelios simple plano y simple cúbico | 152

Lámina 2 Epitelios simples y estratificados | 154

Lámina 3 Epitelios estratificados y glandulares endocrinos | 156

6. EL TEJIDO CONJUNTIVO | 158

Estructura y función generales del tejido conjuntivo | 158

Tejido conjuntivo embrionario | 159

Tejido conjuntivo del adulto | 160

Fibras del tejido conjuntivo | 161

La matriz extracelular | 173

Células del tejido conjuntivo | 178

Recuadro 6.1 Correlación clínica: colagenopatías | 170

Recuadro 6.2 Correlación clínica: exposición al sol y alteraciones moleculares en la piel fotoenvejecida | 173

Recuadro 6.3 Correlación clínica: función de los miofibroblastos en la reparación de las heridas | 183

Recuadro 6.4 Consideraciones funcionales: el sistema fagocítico mononuclear | 185

Recuadro 6.5 Correlación clínica: la función de los mastocitos y de los basófilos en las reacciones alérgicas | 188

Atlas color

Lámina 4 Tejidos conjuntivos laxo y denso no modelado | 192

Lámina 5 Tejido conjuntivo denso modelado, tendones y ligamentos | 194

Lámina 6 Fibras elásticas y láminas (membranas) elásticas | 196

7. TEJIDO CARTILAGINOSO | 198

Generalidades del tejido cartilaginoso | 198

Cartílago hialino | 199

Cartílago elástico | 204

Cartílago fibroso | 204

Condrogénesis y crecimiento del cartílago | 205

Reparación del cartílago hialino | 207

Recuadro 7.1 Correlación clínica: osteoartritis | 199

Recuadro 7.2 Correlación clínica: tumores malignos del cartílago; condrosarcomas | 208

Atlas color

Lámina 7 Cartílago hialino | 210

Lámina 8 Cartílago y esqueleto en desarrollo | 212

Lámina 9 Cartílago elástico | 214

Lámina 10 Cartílago fibroso (fibrocartílago) | 216

8. TEJIDO ÓSEO | 218

Generalidades del tejido óseo | 218

Huesos y tejido óseo | 219

Estructura general de los huesos | 220

Células del tejido óseo | 223

Osificación | 232

Mineralización biológica y vesículas matriciales | 241

Aspectos fisiológicos del tejido óseo | 242

Recuadro 8.1 Correlación clínica: enfermedades de las articulaciones | 221

Recuadro 8.2 Correlación clínica: osteoporosis | 233

Recuadro 8.3 Correlación clínica: factores nutricionales en la osificación | 234

Recuadro 8.4 Consideraciones funcionales: regulación hormonal del crecimiento óseo | 242

Atlas color

Lámina 11 Hueso, método de desgaste | 244

Lámina 12 Tejido óseo y huesos | 246

Lámina 13 Osificación endocondral I | 248

Lámina 14 Osificación endocondral II | 250

Lámina 15 Osificación intramembranosa | 252

9. TEJIDO ADIPOSEO | 254

Generalidades del tejido adiposo | 254

Tejido adiposo unilocular | 254

Tejido adiposo multilocular | 260

Recuadro 9.1 Correlación clínica: obesidad | 261

Recuadro 9.2 Correlación clínica: tumores del tejido adiposo | 262

Recuadro 9.3 Correlación clínica: tomografía de emisión de positrones (PET) e interferencia del tejido adiposo multilocular | 264

Atlas color

Lámina 16 Tejido adiposo | 266

10. TEJIDO SANGUÍNEO | 268

Generalidades de la sangre | 268

Plasma | 269

Eritrocitos | 270

Leucocitos | 274

Trombocitos | 286

Formación de las células de la sangre (hematopoyesis) | 289

Médula ósea | 298

Recuadro 10.1 Correlación clínica: sistemas de grupos sanguíneos ABO y Rh | 273

Recuadro 10.2 Correlación clínica: hemoglobina en pacientes con diabetes | 274

- Recuadro 10.3** Correlación clínica: trastornos de la hemoglobina | 276
- Recuadro 10.4** Correlación clínica: trastornos hereditarios de los neutrófilos; enfermedad granulomatosa crónica (CGD) | 281
- Recuadro 10.5** Correlación clínica: degradación de la hemoglobina e ictericia | 281
- Recuadro 10.6** Correlación clínica: celularidad de la médula ósea | 300

Atlas color

- Lámina 17** Eritrocitos y granulocitos | 302
- Lámina 18** Agranulocitos y médula ósea roja | 304
- Lámina 19** Eritropoyesis | 306
- Lámina 20** Granulopoyesis | 308

11. TEJIDO MUSCULAR | 310

Generalidades y clasificación del tejido muscular | 310

Músculo esquelético | 311

Músculo cardíaco | 327

Músculo liso | 331

- Recuadro 11.1** Consideraciones funcionales: metabolismo muscular e isquemia | 316
- Recuadro 11.2** Correlación clínica: distrofia muscular – distrofina y proteínas asociadas | 319
- Recuadro 11.3** Consideraciones funcionales: modelo del deslizamiento de los filamentos | 323
- Recuadro 11.4** Correlación clínica: miastenia grave | 325
- Recuadro 11.5** Consideraciones funcionales: comparación de los tres tipos musculares | 337

Atlas color

- Lámina 21** Tejido muscular esquelético I | 340
- Lámina 22** Tejido muscular esquelético II microscopias óptica y electrónica | 342
- Lámina 23** Unión musculotendinosa | 344
- Lámina 24** Tejido muscular cardíaco | 346
- Lámina 25** Tejido muscular cardíaco, fibras de Purkinje | 348
- Lámina 26** Tejido muscular liso | 350

12. TEJIDO NERVIOSO | 352

Generalidades del sistema nervioso | 352

Composición del tejido nervioso | 353

La neurona | 353

Células de sostén del tejido nervioso; la neuroglia | 363

Origen de las células del tejido nervioso | 373

Organización del sistema nervioso periférico | 375

Organización del sistema nervioso autónomo | 378

Organización del sistema nervioso central | 381

Respuesta de las neuronas a la agresión | 386

Recuadro 12.1 Correlación clínica: enfermedad de Parkinson | 358

Recuadro 12.2 Correlación clínica: enfermedades desmielinizantes | 366

Recuadro 12.3 Correlación clínica: gliosis reactiva: formación de cicatrices en el SNC | 389

Atlas color

- Lámina 27** Ganglios simpáticos y espinales | 390
- Lámina 28** Nervio periférico | 392
- Lámina 29** Cerebro | 394
- Lámina 30** Cerebelo | 396
- Lámina 31** Médula espinal | 398

13. SISTEMA CARDIOVASCULAR | 400

Generalidades del sistema cardiovascular | 400

Corazón | 402

Características generales de arterias y venas | 408

Arterias | 414

Capilares | 421

Anastomosis arteriovenosas | 423

Venas | 424

Vasos sanguíneos atípicos | 426

Vasos linfáticos | 427

Recuadro 13.1 Correlación clínica: aterosclerosis | 411

Recuadro 13.2 Correlación clínica: hipertensión | 416

Recuadro 13.3 Correlación clínica: enfermedad cardíaca isquémica | 429

Atlas color

- Lámina 32** Corazón | 432
- Lámina 33** Aorta | 434
- Lámina 34** Arterias musculares y venas medianas | 436
- Lámina 35** Arteriolas, vénulas y vasos linfáticos | 438

14. SISTEMA LINFÁTICO | 440

Generalidades del sistema linfático | 440

Células del sistema linfático | 441

Tejidos y órganos linfáticos | 453

Recuadro 14.1 Consideraciones funcionales: origen de las designaciones linfocito T y linfocito B | 447

Recuadro 14.2 Correlación clínica: reacciones de hipersensibilidad | 447

Recuadro 14.3 Correlación clínica: virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) y síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) | 455

Recuadro 14.4 Correlación clínica: linfadenitis reactiva (inflamatoria) | 466

Atlas color

- Lámina 36** Amígdala palatina | 476

Lámina 37	Ganglio linfático I 478
Lámina 38	Ganglio linfático II 480
Lámina 39	Bazo I 482
Lámina 40	Bazo II 484
Lámina 41	Timo 486

Lámina 50	Lengua II, papilas foliadas y corpúsculos gustativos 560
Lámina 51	Glándula submandibular 562
Lámina 52	Glándula parótida 564
Lámina 53	Glándula sublingual 566

15. SISTEMA TEGUMENTARIO | 488

Generalidades del sistema tegumentario | 488

Estratos de la piel | 489

Células de la epidermis | 493

Estructuras de la piel | 501

Recuadro 15.1 Correlación clínica: cánceres de origen epidérmico | 492

Recuadro 15.2 Consideraciones funcionales: color de la piel | 499

Recuadro 15.3 Consideraciones funcionales: crecimiento y características del pelo | 504

Recuadro 15.4 Consideraciones funcionales: la función del unto sebáceo | 505

Recuadro 15.5 Correlación clínica: sudoración y enfermedad | 507

Recuadro 15.6 Correlación clínica: reparación cutánea | 512

Atlas color

Lámina 42 Piel I | 514

Lámina 43 Piel II | 516

Lámina 44 Glándulas sudoríparas apocrinas y ecrinas | 518

Lámina 45 Glándulas sudoríparas y sebáceas | 520

Lámina 46 Piel y receptores sensoriales | 522

Lámina 47 Folículo piloso y uña | 524

16. SISTEMA DIGESTIVO I: CAVIDAD BUCAL Y ESTRUCTURAS ASOCIADAS | 526

Generalidades del sistema digestivo | 526

Cavidad bucal | 527

Lengua | 529

Dientes y sus tejidos de sostén | 534

Glándulas salivales | 545

Recuadro 16.1 Correlación clínica: el fundamento genético del gusto | 533

Recuadro 16.2 Correlación clínica: clasificación de las denticiones permanente (secundaria) y decidua (primaria) | 534

Recuadro 16.3 Correlación clínica: caries dentales | 547

Recuadro 16.4 Correlación clínica: tumores de las glándulas salivales | 555

Atlas color

Lámina 48 Labio, transición cutaneomucosa | 556

Lámina 49 Lengua I | 558

17. SISTEMA DIGESTIVO II: ESÓFAGO, ESTÓMAGO E INTESTINO | 568

Generalidades del tubo digestivo | 568

Esófago | 571

Estómago | 573

Intestino delgado | 586

Intestino grueso | 597

Recuadro 17.1 Correlación clínica: anemia perniciosa y enfermedad ulcerosa péptica | 578

Recuadro 17.2 Correlación clínica: síndrome de Zollinger-Ellison | 580

Recuadro 17.3 Consideraciones funcionales: el sistema endocrino gastrointestinal | 581

Recuadro 17.4 Consideraciones funcionales: funciones digestivas y absorptivas de los enterocitos | 587

Recuadro 17.5 Consideraciones funcionales: funciones inmunológicas del tubo digestivo | 595

Recuadro 17.6 Correlación clínica: el patrón de distribución de los vasos linfáticos y enfermedades del intestino grueso | 602

Atlas color

Lámina 54 Esófago | 606

Lámina 55 Esófago y estómago, región del cardias | 608

Lámina 56 Estómago I | 610

Lámina 57 Estómago II | 612

Lámina 58 Transición gastroduodenal | 614

Lámina 59 Duodeno | 616

Lámina 60 Yeyuno | 618

Lámina 61 Íleon | 620

Lámina 62 Colon | 622

Lámina 63 Apéndice | 624

Lámina 64 Conducto anal | 626

18. SISTEMA DIGESTIVO III: HÍGADO, VESÍCULA BILIAR Y PÁNCREAS | 628

Hígado | 628

Vesícula biliar | 644

Páncreas | 647

Recuadro 18.1 Correlación clínica: lipoproteínas | 630

Recuadro 18.2 Correlación clínica: insuficiencia cardíaca congestiva y necrosis hepática | 635

Recuadro 18.3 Producción de insulina y enfermedad de Alzheimer | 655

Recuadro 18.4 Consideraciones funcionales: síntesis de insulina, un ejemplo de procesamiento postraduccional | 655

Atlas color

Lámina 65 Hígado I | 656

Lámina 66 Hígado II | 658

Lámina 67 Vesícula biliar | 660

Lámina 68 Páncreas | 662

19. SISTEMA RESPIRATORIO | 664

Generalidades del sistema respiratorio | 664

Cavidades nasales | 665

Faringe | 670

Laringe | 670

Tráquea | 670

Bronquios | 675

Bronquiólos | 677

Alvéolos | 678

Irrigación sanguínea | 681

Vasos linfáticos | 687

Inervación | 687

Recuadro 19.1 Correlación clínica: metaplasia escamosa en las vías respiratorias | 672

Recuadro 19.2 Correlación clínica: fibrosis quística | 685

Recuadro 19.3 Correlación clínica: enfisema y neumonía | 686

Atlas color

Lámina 69 Mucosa olfatoria | 688

Lámina 70 Laringe | 690

Lámina 71 Tráquea | 692

Lámina 72 Bronquiólos y vías aéreas terminales | 694

Lámina 73 Bronquiolo terminal, bronquiolo respiratorio y alvéolo | 696

20. SISTEMA URINARIO | 698

Generalidades del sistema urinario | 698

Estructura general del riñón | 699

Función tubular renal | 714

Células intersticiales | 720

Histofisiología del riñón | 720

Irrigación sanguínea | 721

Vasos linfáticos | 723

Inervación | 723

Uréter, vejiga urinaria y uretra | 723

Recuadro 20.1 Consideraciones funcionales: riñón y vitamina D | 699

Recuadro 20.2 Correlación clínica: glomerulonefritis inducida por anticuerpos antimembrana basal glomerular; síndrome de Goodpasture | 712

Recuadro 20.3 Correlación clínica: análisis de orina | 714

Recuadro 20.4 Correlación clínica: sistema renina–angiotensina–aldosterona e hipertensión | 714

Recuadro 20.5 Consideraciones funcionales: estructura y función de los canales acuosos de acuaporina | 717

Recuadro 20.6 Consideraciones funcionales: regulación hormonal de la función de los conductos colectores | 721

Atlas color

Lámina 74 Riñón I | 728

Lámina 75 Riñón II | 730

Lámina 76 Riñón III | 732

Lámina 77 Riñón IV | 734

Lámina 78 Uréter | 736

Lámina 79 Vejiga urinaria | 738

21. SISTEMA ENDOCRINO | 740

Generalidades del sistema endocrino | 740

Hipófisis (glándula pituitaria) | 742

Hipotálamo | 751

Glándula pineal | 752

Glándula tiroides | 755

Glándulas paratiroides | 760

Glándulas suprarrenales | 762

Recuadro 21.1 Consideraciones funcionales: regulación de la secreción hipofisaria | 743

Recuadro 21.2 Correlación clínica: principios de endocrinopatías | 750

Recuadro 21.3 Correlación clínica: patologías asociadas con la secreción de ADH | 753

Recuadro 21.4 Correlación clínica: función tiroidea anormal | 758

Recuadro 21.5 Correlación clínica: células cromafines y feocromocitoma | 766

Recuadro 21.6 Consideraciones funcionales: biosíntesis de las hormonas suprarrenales | 769

Atlas color

Lámina 80 Hipófisis I | 772

Lámina 81 Hipófisis II | 774

Lámina 82 Glándula pineal | 776

Lámina 83 Glándulas paratiroides y tiroides | 778

Lámina 84 Glándula suprarrenal I | 780

Lámina 85 Glándula suprarrenal II | 782

22. SISTEMA GENITAL MASCULINO | 784

Generalidades del sistema genital masculino | 784

Testículo | 784

Espermatogénesis | 790

Túbulos seminíferos | 798

Conductos intratesticulares | 802

Vías espermáticas | 803

Glándulas sexuales accesorias | 808

Próstata | 808

Semen | 812

Pene | 813

Recuadro 22.1 Consideraciones funcionales: regulación hormonal de la espermatogénesis | 788

Recuadro 22.2 Correlación clínica: factores que afectan la espermatogénesis | 789

Recuadro 22.3 Correlación clínica: antígenos específicos de espermatozoides y la respuesta inmunitaria | 803

Recuadro 22.4 Correlación clínica: hipertrofia prostática benigna y cáncer de próstata | 811

Recuadro 22.5 Correlación clínica: mecanismo de la erección y disfunción eréctil | 815

Atlas color

Lámina 86 Testículo I | 818

Lámina 87 Testículo II | 820

Lámina 88 Conductillos eferentes y epidídimo | 822

Lámina 89 Cordón espermático y conducto deferente | 824

Lámina 90 Próstata | 826

Lámina 91 Vesícula seminal | 828

23. SISTEMA GENITAL FEMENINO | 830

Generalidades del sistema genital femenino | 830

Ovario | 831

Trompas uterinas | 845

Útero | 848

Placenta | 854

Vagina | 860

Genitales externos | 861

Glándulas mamarias | 863

Recuadro 23.1 Correlación clínica: poliquistosis ovárica | 839

Recuadro 23.2 Correlación clínica: fecundación in vitro | 844

Recuadro 23.3 Consideraciones funcionales: resumen de la regulación hormonal del ciclo ovárico | 846

Recuadro 23.4 Correlación clínica: destino de la placenta madura en el parto | 860

Recuadro 23.5 Correlación clínica: citología exfoliativa (Pap) | 862

Recuadro 23.6 Correlación clínica: cuello uterino e infecciones por papiloma humano (HPV) | 868

Recuadro 23.7 Consideraciones funcionales: lactación e infertilidad | 870

Atlas color

Lámina 92 Ovario I | 872

Lámina 93 Ovario II | 874

Lámina 94 Cuerpo lúteo | 876

Lámina 95 Trompa uterina | 878

Lámina 96 Útero I | 880

Lámina 97 Útero II | 882

Lámina 98 Cuello uterino (cérvix) | 884

Lámina 99 Placenta I | 886

Lámina 100 Placenta II | 888

Lámina 101 Vagina | 890

Lámina 102 Glándula mamaria, inactiva (en reposo) | 892

Lámina 103 Glándula mamaria, en etapa proliferativa avanzada y en la lactación | 894

24. EL OJO | 896

Generalidades del ojo | 896

Estructura general del ojo | 896

Estructura microscópica del ojo | 899

Recuadro 24.1 Correlación clínica: glaucoma | 905

Recuadro 24.2 Correlación clínica: desprendimiento de la retina | 908

Recuadro 24.3 Correlación clínica: degeneración macular relacionada con la edad (ARMD) | 909

Recuadro 24.4 Correlación clínica: conjuntivitis | 917

Atlas color

Lámina 104 Ojo I | 920

Lámina 105 Ojo II: retina | 922

Lámina 106 Ojo III: segmento anterior | 924

Lámina 107 Ojo IV: esclera, córnea y cristalino | 926

25. EL OÍDO | 928

Generalidades del oído | 928

Oído externo | 928

Oído medio | 929

Oído interno | 932

Recuadro 25.1 Correlación clínica: otosclerosis | 933

Recuadro 25.2 Correlación clínica: hipoacusias-disfunción vestibular | 934

Recuadro 25.3 Correlación clínica: vértigo | 937

Atlas color

Lámina 108 Oído | 946

Lámina 109 Cóclea y órgano de Corti | 948

Índice analítico | 950