

Índice

Técnica histológica y microscopia 1

➤ GENERALIDADES DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS EN HISTOLOGÍA 1

➤ PREPARACIÓN DEL TEJIDO 2

➤ HISTOQUÍMICA Y CITOQUÍMICA 5

➤ MICROSCOPIA 13

Recuadro 1.1 Correlación clínica: biopsias por congelación 4

Recuadro 1.2 Consideraciones funcionales: microespectrofotometría de Feulgen 8

Recuadro 1.3 Correlación clínica: anticuerpos monoclonales en medicina 10

Recuadro 1.4 Uso correcto del microscopio óptico 16

Recuadro 1.5 Consideraciones funcionales: desarrollo de la microscopia electrónica 23

2 El citoplasma celular 26

➤ GENERALIDADES DE LA CÉLULA Y EL CITOPLASMA 26

➤ ORGÁNULOS MEMBRANOSOS 28

➤ ORGÁNULOS NO MEMBRANOSOS 61

➤ INCLUSIONES 76

➤ MATRIZ CITOPLASMÁTICA 77

Recuadro 2.1. Correlación clínica: enfermedades por almacenamiento lisosómico 49

Recuadro 2.2. Correlación clínica: anomalías de los microtúbulos y los filamentos 71

El núcleo celular 79

➤ GENERALIDADES DEL NÚCLEO 79

➤ COMPONENTES DEL NÚCLEO 80

➤ RENOVACIÓN CELULAR 89

➤ CICLO CELULAR 89

➤ MUERTE CELULAR 98

Recuadro 3.1. Correlación clínica: pruebas citogenéticas 83

Recuadro 3.2. Correlación clínica: regulación del ciclo celular y tratamiento del cáncer 93

4 Tejidos: concepto y clasificación 102

➤ GENERALIDADES DE LOS TEJIDOS 102

➤ TEJIDO EPITELIAL 103

➤ TEJIDO CONJUNTIVO 103

➤ TEJIDO MUSCULAR 104

➤ TEJIDO NERVIOSO 104

➤ IDENTIFICACIÓN DE LOS TEJIDOS 105

Recuadro 4.1. Correlación clínica: teratomas ováricos 106

5 Tejido epitelial 108

➤ GENERALIDADES DE LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN EPITELIALES 108

➤ CLASIFICACIÓN DE LOS EPITELIOS 110

➤ POLARIDAD CELULAR 112

➤ LA REGIÓN APICAL Y SUS MODIFICACIONES 112

➤ LA REGIÓN LATERAL Y SUS ESPECIALIZACIONES EN LA ADHESIÓN CÉLULA-CÉLULA 119

➤ LA REGIÓN BASAL Y SUS ESPECIALIZACIONES EN LA ADHESIÓN CÉLULA-MATRIZ EXTRACELULAR 132

➤ GLÁNDULAS 146

➤ HISTOGÉNESIS DE LOS EPITELIOS 148

➤ RENOVACIÓN DE LAS CÉLULAS EPITELIALES 150

Recuadro 5.1. Correlación clínica: discinesia ciliar primaria 118

- Recuadro 5.2. Correlación clínica: los complejos de unión como diana de los agentes patógenos | 123
- Recuadro 5.3. Consideraciones funcionales: terminología de membrana basal y lámina basal | 135
- Recuadro 5.4. Consideraciones funcionales: membranas mucosas y serosas | 152

ATLAS EN COLORES

- Lámina 1. Epitelios simple plano y simple cúbico | 154
- Lámina 2. Epitelios simples y estratificados | 156
- Lámina 3. Epitelios estratificados y glandulares endocrinos | 158



6 Tejido conjuntivo | 160

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN GENERALES DEL TEJIDO

CONJUNTIVO | 160

- TEJIDO CONJUNTIVO EMBRIONARIO | 161
- TEJIDO CONJUNTIVO DEL ADULTO | 162
- FIBRAS DEL TEJIDO CONJUNTIVO | 165
- MATRIZ EXTRACELULAR | 177
- CÉLULAS DEL TEJIDO CONJUNTIVO | 181
- Recuadro 6.1. Correlación clínica: colagenopatías | 173
- Recuadro 6.2. Correlación clínica: microfilamentos de fibrillina y exposición al sol | 176
- Recuadro 6.3. Consideraciones funcionales: el sistema fagocítico mononuclear | 186

ATLAS EN COLORES

- Lámina 4. Tejido conjuntivo laxo y denso | 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 | 198
- CARTÍLAGO ELÁSTICO | 206
- CARTÍLAGO FIBROSO | 207
- CONDROGÉNESIS Y CRECIMIENTO DEL CARTÍLAGO | 207
- REPARACIÓN DEL CARTÍLAGO HIALINO | 208
- Recuadro 7.1. Correlación clínica: artrosis | 206

ATLAS EN COLORES

- 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 | 222
- CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO | 225
- OSIFICACIÓN | 235
- MINERALIZACIÓN BIOLÓGICA Y VESÍCULAS MATRICIALES | 242
- ASPECTOS FISIOLÓGICOS DEL TEJIDO ÓSEO | 244
- Recuadro 8.1. Correlación clínica: enfermedades de las articulaciones | 221
- Recuadro 8.2. Correlación clínica: factores nutricionales en la osificación | 235
- Recuadro 8.3. Consideraciones funcionales: regulación hormonal del crecimiento óseo | 245

ATLAS EN COLORES

- Lámina 11. Hueso, método de desgaste | 248
- Lámina 12. Hueso esponjoso y hueso compacto | 250
- Lámina 13. Osificación endocondral I | 252
- Lámina 14. Osificación endocondral II | 254
- Lámina 15. Osificación intramembranosa | 256



9 Tejido adiposo | 258

- GENERALIDADES DEL TEJIDO ADIPOSEO | 258
- TEJIDO ADIPOSEO UNILOCLAR | 259
- TEJIDO ADIPOSEO MULTILOCLAR | 265
- Recuadro 9.1. Correlación clínica: obesidad | 263
- Recuadro 9.2. Correlación clínica: tumores del tejido adiposo | 266



10 Tejido sanguíneo | 268

- GENERALIDADES DE LA SANGRE | 268
- PLASMA | 269
- ERITROCITOS | 271
- LEUCOCITOS | 274
- TROMBOCITOS | 284
- FORMACIÓN DE LAS CÉLULAS DE LA SANGRE (HEMOPOYESIS) | 287
- MÉDULA ÓSEA | 296
- Recuadro 10.1. Correlación clínica: sistemas de grupos sanguíneos ABO y Rh | 274
- Recuadro 10.2. Correlación clínica: trastornos de la hemoglobina | 276
- Recuadro 10.3. Correlación clínica: degradación de la hemoglobina e ictericia | 293

Recuadro 10.4. Correlación clínica: celularidad de la médula ósea | 298

ATLAS EN COLORES

Lámina 16. Eritrocitos y agranulocitos | 300

Lámina 17. Granulocitos | 302

11 Tejido muscular | 304

■ GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN DEL TEJIDO MUSCULAR | 304

■ MÚSCULO ESQUELÉTICO | 306

■ MÚSCULO CARDÍACO | 322

■ MÚSCULO LISO | 327

Recuadro 11.1. Consideraciones funcionales: metabolismo muscular e isquemia | 310

Recuadro 11.2. Correlación clínica: distrofia muscular (distrofina y proteínas relacionadas) | 315

Recuadro 11.3. Consideraciones funcionales: modelo del deslizamiento de los filamentos | 316

Recuadro 11.4. Correlación clínica: miastenia grave | 319

Recuadro 11.5. Consideraciones funcionales: comparación de los tres tipos musculares | 333

ATLAS EN COLORES

Lámina 18. Músculo esquelético | 336

Lámina 19. Unión musculotendinosa y unión neuromuscular | 338

Lámina 20. Músculo cardíaco | 340

Lámina 21. Músculo cardíaco, fibras de Purkinje | 342

Lámina 22. Músculo liso | 344

12 Tejido nervioso | 346

■ GENERALIDADES DEL SISTEMA NERVIOSO | 347

■ COMPOSICIÓN DEL TEJIDO NERVIOSO | 347

■ LA NEURONA | 348

■ CÉLULAS DE SOSTÉN DEL TEJIDO NERVIOSO | 359

■ ORIGEN DE LAS CÉLULAS DEL TEJIDO NERVIOSO | 371

■ ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO | 371

■ ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL | 380

■ RESPUESTA DE LAS NEURONAS A LA AGRESIÓN | 383

Recuadro 12.1. Correlación clínica: enfermedad de Parkinson | 353

Recuadro 12.2. Correlación clínica: enfermedades desmielinizantes | 366

ATLAS EN COLORES

Lámina 23. Ganglios simpáticos y raquídeos | 386

Lámina 24. Nervio periférico | 388

Lámina 25. Cerebro | 390

Lámina 26. Cerebelo | 392

Lámina 27. Médula espinal | 394

13 Aparato cardiovascular | 396

■ GENERALIDADES DEL APARATO CARDIOVASCULAR | 396

■ CORAZÓN | 397

■ CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ARTERIAS Y LAS VENAS | 403

■ ARTERIAS | 404

■ CAPILARES | 414

■ ANASTOMOSIS ARTERIOVENOSAS | 416

■ VENAS | 417

■ VASOS LINFÁTICOS | 419

Recuadro 13.1. Correlación clínica: hipertensión | 405

Recuadro 13.2. Correlación clínica: aterosclerosis | 412

Recuadro 13.3. Correlación clínica: enfermedad cardíaca isquémica | 420

ATLAS EN COLORES

Lámina 28. Corazón | 422

Lámina 29. Aorta | 424

Lámina 30. Arterias musculares y venas | 426

Lámina 31. Arteriolas y vasos linfáticos | 428

14 Sistema linfático | 430

■ GENERALIDADES DEL SISTEMA LINFÁTICO | 430

■ CÉLULAS DEL SISTEMA LINFÁTICO | 432

■ TEJIDOS Y ÓRGANOS LINFÁTICOS | 447

Recuadro 14.1. Consideraciones funcionales: origen de las designaciones *linfocito T* y *linfocito B* | 436

Recuadro 14.2. Correlación clínica: reacciones de hipersensibilidad | 437

Recuadro 14.3. Correlación clínica: virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) y síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) | 443

ATLAS EN COLORES

Lámina 32. Amígdala | 468

Lámina 33. Ganglio linfático I | 470

Lámina 34. Ganglio linfático II | 472

Lámina 35. Bazo I | 474

Lámina 36. Bazo II | 476

Lámina 37. Timo | 478

15 Piel y faneras | 480

■ GENERALIDADES DE LOS TEGUMENTOS | 480

■ ESTRATOS DE LA PIEL | 481

■ CÉLULAS DE LA EPIDERMIS | 485

■ ESTRUCTURAS DE LA PIEL | 491

Recuadro 15.1. Consideraciones funcionales: color de la piel | 490

- Recuadro 15.2. Consideraciones funcionales: crecimiento y características del pelo | 496
- Recuadro 15.3. Consideraciones funcionales: la función del unto sebáceo | 498
- Recuadro 15.4. Correlación clínica: sudoración y enfermedad | 501
- Recuadro 15.5. Correlación clínica: reparación cutánea | 503

ATLAS EN COLORES

- Lámina 38. Piel I | 506
- Lámina 39. Piel II | 508
- Lámina 40. Glándulas sudoríparas ecrinas y apocrinas | 510
- Lámina 41. Glándulas sudoríparas y sebáceas | 512
- Lámina 42. Piel y receptores sensoriales | 514
- Lámina 43. Folículo piloso y uña | 516



Aparato digestivo I: cavidad oral y estructuras asociadas | 518

- GENERALIDADES DEL APARATO DIGESTIVO | 518
- CAVIDAD ORAL | 519
- LENGUA | 521
- DIENTES Y SUS TEJIDOS DE SOSTÉN | 526
- GLÁNDULAS SALIVALES | 539

- Recuadro 16.1. Correlación clínica: el fundamento genético del gusto | 525
- Recuadro 16.2. Correlación clínica: clasificación de las denticiones permanente (secundaria) y decidua (primaria) | 526
- Recuadro 16.3. Correlación clínica: caries dentales | 540
- Recuadro 16.4. Correlación clínica: tumores de las glándulas salivales | 549

ATLAS EN COLORES

- Lámina 44. Labio, transición cutaneomucosa | 550
- Lámina 45. Lengua I | 552
- Lámina 46. Lengua II | 554
- Lámina 47. Glándula submandibular | 556
- Lámina 48. Glándula parótida | 558
- Lámina 49. Glándula sublingual | 560

17 Aparato digestivo II: esófago, estómago e intestino | 562

- GENERALIDADES DEL TUBO DIGESTIVO | 563
- ESÓFAGO | 566
- ESTÓMAGO | 568
- INTESTINO DELGADO | 579
- INTESTINO GRUESO | 594

- Recuadro 17.1. Correlación clínica: anemia perniciosa y enfermedad ulcerosa péptica | 573
- Recuadro 17.2. Consideraciones funcionales: células enteroendocrinas, células APUD y hormonas gastrointestinales | 580

- Recuadro 17.3. Correlación clínica: síndrome de Zollinger-Ellison | 581
- Recuadro 17.4. Consideraciones funcionales: funciones digestivas y absorptivas de los enterocitos | 592
- Recuadro 17.5. Consideraciones funcionales: funciones inmunológicas del tubo digestivo | 600

ATLAS EN COLORES

- Lámina 50. Esófago | 602
- Lámina 51. Esófago y estómago, región del cardias | 604
- Lámina 52. Estómago I | 606
- Lámina 53. Estómago II | 608
- Lámina 54. Transición gastroduodenal | 610
- Lámina 55. Duodeno | 612
- Lámina 56. Yeyuno | 614
- Lámina 57. Íleon | 616
- Lámina 58. Colon | 618
- Lámina 59. Apéndice | 620
- Lámina 60. Conducto anal | 622



Aparato digestivo III: hígado, vesícula biliar y páncreas | 624

- HÍGADO | 624
- VESÍCULA BILIAR | 641
- PÁNCREAS | 645

- Recuadro 18.1. Correlación clínica: insuficiencia cardíaca congestiva y necrosis hepática | 632
- Recuadro 18.2. Correlación clínica: lipoproteínas | 639
- Recuadro 18.3. Consideraciones funcionales: síntesis de insulina, un ejemplo de procesamiento postraduccional | 653

ATLAS EN COLORES

- Lámina 61. Hígado I | 654
- Lámina 62. Hígado II | 656
- Lámina 63. Vesícula biliar | 658
- Lámina 64. Páncreas | 660

19 Aparato respiratorio | 662

- GENERALIDADES DEL APARATO RESPIRATORIO | 662
- CAVIDADES NASALES | 663
- FARINGE | 667
- LARINGE | 667
- TRÁQUEA | 669
- BRONQUIOS | 674
- BRONQUIÓLOS | 675
- ALVÉOLOS | 678
- IRRIGACIÓN SANGUÍNEA | 684
- VASOS LINFÁTICOS | 685
- INERVACIÓN | 685

- Recuadro 19.1. Correlación clínica: metaplasia 670
- Recuadro 19.2. Correlación clínica: fibrosis quística 677
- Recuadro 19.3. Correlación clínica: enfisema y neumonía 683

ATLAS EN COLORES

- Lámina 65. Mucosa olfatoria 686
- Lámina 66. Laringe 688
- Lámina 67. Tráquea 690
- Lámina 68. Bronquiolos y vías aéreas terminales 692
- Lámina 69. Paredes del bronquiolo terminal, bronquiolo respiratorio y alvéolo 694

20 Aparato urinario 696

GENERALIDADES DEL APARATO URINARIO 697

ESTRUCTURA GENERAL DEL RIÑÓN 698

FUNCIÓN TUBULAR RENAL 711

CÉLULAS INTERSTICIALES 717

HISTOFISIOLOGÍA DEL RIÑÓN 718

IRRIGACIÓN SANGUÍNEA 719

VASOS LINFÁTICOS 721

INERVACIÓN 721

URÉTER, VEJIGA Y URETRA 722

Recuadro 20.1. Consideraciones funcionales: vitamina D 697

Recuadro 20.2. Consideración clínica: análisis de orina 710

Recuadro 20.3. Correlación clínica: sistema renina-angiotensina-aldosterona e hipertensión 710

Recuadro 20.4. Consideraciones funcionales: estructura y función de los canales acuosos de acuaporina 714

Recuadro 20.5. Consideraciones funcionales: regulación hormonal de la función de los conductos colectores 718

ATLAS EN COLORES

- Lámina 70. Riñón I 726
- Lámina 71. Riñón II 728
- Lámina 72. Riñón III 730
- Lámina 73. Riñón IV 732
- Lámina 74. Uréter 734
- Lámina 75. Vejiga 736

21 Sistema endocrino 738

GENERALIDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO 738

GLÁNDULA PITUITARIA (HIPÓFISIS) 742

HIPOTÁLAMO 750

GLÁNDULA PINEAL 751

GLÁNDULA TIROIDES 753

GLÁNDULAS PARATIROIDES 758

GLÁNDULAS SUPRARRENALES 760

Recuadro 21.1. Consideraciones funcionales: regulación de la secreción hipofisaria 748

Recuadro 21.2. Correlación clínica: diabetes insípida y ADH 750

Recuadro 21.3. Consideraciones funcionales: retrocontrol de la síntesis de hormonas tiroideas 756

Recuadro 21.4. Correlación clínica: función tiroidea anormal 757

Recuadro 21.5. Consideraciones funcionales: células cromafines 764

Recuadro 21.6. Consideraciones funcionales: biosíntesis de las hormonas suprarrenales 767

ATLAS EN COLORES

- Lámina 76. Hipófisis I 770
- Lámina 77. Hipófisis II 772
- Lámina 78. Glándula pineal 774
- Lámina 79. Glándulas paratiroides y tiroides 776
- Lámina 80. Glándula suprarrenal I 778
- Lámina 81. Glándula suprarrenal II 780

22 Aparato genital masculino 782

GENERALIDADES DEL APARATO GENITAL

MASCULINO 782

TESTÍCULO 783

ESPERMATOGÉNESIS 789

TÚBULOS SEMINÍFEROS 796

CONDUCTOS INTRATESTICULARES 802

VÍAS ESPERMÁTICAS 802

GLÁNDULAS SEXUALES ANEXAS 808

SEMEN 813

PENE 813

Recuadro 22.1. Consideraciones funcionales: regulación hormonal de la espermatogénesis 791

Recuadro 22.2. Correlación clínica: factores que afectan la espermatogénesis 798

Recuadro 22.3. Correlación clínica: antígenos específicos de los espermatozoides y la respuesta inmunitaria 801

Recuadro 22.4. Correlación clínica: hipertrofia prostática benigna y cáncer de próstata 810

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

ATLAS EN COLORES

- Lámina 82. Testículo I 816
- Lámina 83. Testículo II 818
- Lámina 84. Conductillos eferentes y epidídimo 820
- Lámina 85. Cordón espermático y conducto deferente 822
- Lámina 86. Próstata 824
- Lámina 87. Vesícula seminal 826

Aparato genital femenino 828

GENERALIDADES DEL APARATO GENITAL

FEMENINO 829

- OVARIO | 830
- TROMPAS UTERINAS | 846
- ÚTERO | 847
- PLACENTA | 855
- VAGINA | 860
- GENITALES EXTERNOS | 863
- GLÁNDULAS MAMARIAS | 864

Recuadro 23.1. Correlación clínica: poliquistosis ovárica | 838

Recuadro 23.2. Correlación clínica: fecundación in vitro | 842

Recuadro 23.3. Consideraciones funcionales: resumen de la regulación hormonal del ciclo ovárico | 844

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. Consideraciones funcionales: lactación e infertilidad | 868

ATLAS EN COLORES

Lámina 88. Ovario I | 870

Lámina 89. Ovario II | 872

Lámina 90. Cuerpo lúteo | 874

Lámina 91. Trompa uterina | 876

Lámina 92. Útero I | 878

Lámina 93. Útero II | 880

Lámina 94. Cuello uterino (cérvix) | 882

Lámina 95. Placenta I | 884

Lámina 96. Placenta II | 886

Lámina 97. Vagina | 888

Lámina 98. Glándulas mamarias | 890

Lámina 99. Glándula mamaria, proliferativa avanzada y en la lactación | 892

24 El ojo | 894

- GENERALIDADES DEL OJO | 894
- ESTRUCTURA GENERAL DEL OJO | 894
- ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DEL OJO | 898

Recuadro 24.1. Correlación clínica: glaucoma | 906

Recuadro 24.2. Correlación clínica: desprendimiento de la retina | 908

Recuadro 24.3. Correlación clínica: degeneración macular relacionada con la edad | 914

ATLAS EN COLORES

Lámina 100. Ojo I | 920

Lámina 101. Ojo II: retina | 922

Lámina 102. Ojo III: segmento anterior | 924

Lámina 103. Ojo IV: esclerótica, 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: vértigo | 940

Recuadro 25.2. Correlación clínica: hipoacusia-disfunción vestibular | 945

ATLAS EN COLORES

Lámina 104. Oído | 948

Lámina 105. Órgano de Corti | 950

- ÍNDICE ANALÍTICO | 953