

Índice

1 Técnica histológica y microscopía | 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 microscopía 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

3 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 cililar primaria |

- 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: collagenopatías | 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

16 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 absorbivas 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

18 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 NAALES | 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

23 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