

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

Capítulo 1. Principios fisiológicos	1
Morfología funcional de la célula, 1	
Compartimientos de los líquidos en el organismo, 14	
Unidades para medir la concentración de los solutos, 16	
Composición de los líquidos corporales, 16	
Fuerzas que producen el movimiento de las sustancias entre los compartimientos, 16	
Potencial de membrana y potencial de reposo, 21	
La pared de los capilares, 24	
Distribución del sodio y del potasio y osmolalidad total del organismo, 24	
pH y amortiguadores, 25	
Comunicación intercelular, 26	
Homeostasis, 30	
Envejecimiento, 30	

II. FISILOGIA DE LAS CELULAS NERVIOSAS Y MUSCULARES

Capítulo 2. Tejido excitable: Nervio	31
Células nerviosas, 31	
Fenómenos eléctricos en las células nerviosas, 34	
Base iónica de la excitación y de la conducción, 39	
Propiedades de los nervios mixtos, 42	
Tipos y funciones de las fibras nerviosas, 42	
Factor de crecimiento nervioso, 44	
Glía, 44	
Capítulo 3. Tejido excitable: Músculo	46
Músculo esquelético, 47	
Morfología, 47	
Fenómenos eléctricos y flujos iónicos, 48	
Respuestas contráctiles, 49	
Fuentes de energía y metabolismo, 53	
Propiedades de los músculos en el organismo intacto, 54	
Músculo cardíaco, 56	
Morfología, 56	
Propiedades eléctricas, 56	
Propiedades mecánicas, 58	
Metabolismo, 59	
El tejido marcapaso, 59	
Músculo liso, 59	
Morfología, 59	
Músculo liso visceral, 60	
Músculo liso multiunitario, 62	
Capítulo 4. Transmisión en las sinapsis y en las uniones mioneurales	63
Transmisión sináptica, 63	
Anatomía funcional, 63	
Eventos eléctricos en las sinapsis, 65	
Inhibición y facilitación en las sinapsis, 68	
Transmisión química de la actividad sináptica, 71	
Transmisión neuromuscular, 82	
La sinapsis mioneural, 82	
Terminaciones nerviosas en los músculos liso y cardíaco, 83	
Hipersensibilidad por desnervación, 84	
Capítulo 5. Origen de los impulsos en los órganos de los sentidos	86
Organos de los sentidos y receptores, 86	
Los sentidos, 86	
Eventos iónicos y eléctricos en los receptores, 88	
“Codificación” de la información sensorial, 90	

III. FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO

Capítulo 6. Reflejos	92
El arco reflejo, 92	
Reflejos monosinápticos: El reflejo miotático, 93	
Reflejos polisinápticos: El reflejo flexor, 98	
Propiedades generales de los reflejos, 99	
Capítulo 7. Sensibilidad cutánea, profunda y visceral	101
Vías, 101	
Tacto, 103	
Propiocepción, 104	
Diferencias entre los mecanismos sensitivos somáticos y viscerales, 106	
Dolor visceral, 107	

Capítulo 7. Sensibilidad cutánea, profunda y visceral (cont.)	101
Temperatura, 104	Proyección e inhibición del dolor, 108
Dolor, 104	Otras sensaciones, 110
Capítulo 8. Visión	112
Consideraciones anatómicas, 112	Respuestas en la vía visual y en la corteza, 123
Mecanismo de formación de las imágenes, 117	Otros aspectos de la función visual, 125
Mecanismo fotorreceptor: génesis de los potenciales de acción, 120	Visión de los colores, 128
	Movimientos de los ojos, 130
Capítulo 9. Funciones del oído	132
Consideraciones anatómicas, 132	Mecanismos encefálicos, 140
Oído externo y oído medio, 132	Sordera, 141
El oído interno, 132	Función vestibular, 142
Audición, 136	Respuestas a la aceleración lineal y circular, 142
Respuestas auditivas, 136	Orientación en el espacio, 143
Transmisión del sonido, 137	Efectos de la laberintectomía, 143
Fenómenos eléctricos, 139	
Capítulo 10. Olfato y gusto	144
Olfato, 144	Gusto, 146
Receptores y vías, 144	Organos receptores y vías, 146
Fisiología de la olfacción, 145	Fisiología del gusto, 147
Capítulo 11. Sistema reticular activante, sueño y actividad eléctrica del encéfalo	150
La formación reticular y el sistema reticular activante, 150	El electroencefalograma, 152
El tálamo y la corteza cerebral, 150	Base fisiológica del EEG y conciencia, 153
Potenciales corticales provocados, 151	Sueño, 157
	Modulación de los impulsos sensoriales, 159
Capítulo 12. Control de la postura y del movimiento	161
Sistema piramidal, 161	Componentes mesencefálicos, 169
Anatomía, 161	Ganglios basales, 171
Función, 163	Cerebelo, 173
Mecanismos extrapiramidales, 165	Divisiones anatómicas y funcionales, 173
Integración espinal, 167	Funciones del cerebelo, 176
Componentes bulbares, 168	
Capítulo 13. Vías eferentes para los efectores viscerales	180
Organización anatómica de los eferentes autonómicos, 180	Respuestas de los órganos efectores a los impulsos nerviosos autonómicos, 182
Transmisión química en las sinapsis autonómicas, 182	
Capítulo 14. Regulación central de las funciones viscerales	186
Bulbo raquídeo, 186	Relación con los fenómenos cíclicos, 191
Hipotálamo, 187	Hambre, 191
Consideraciones anatómicas, 187	La sed, 194
Funciones hipotalámicas, 188	Control de la secreción de la hipófisis posterior, 195
Relaciones del hipotálamo con las funciones autonómicas, 188	Control de la secreción de la hipófisis anterior, 199
Relación con el sueño, 189	Regulación de la temperatura, 201
Capítulo 15. Bases neurofuncionales de la conducta instintiva y de las emociones	207
Consideraciones anatómicas, 207	Motivación, 212
Funciones límbicas, 208	Química del encéfalo, conducta y transmisión sináptica en el SNC, 213
Conducta sexual, 209	
Temor y cólera, 211	

Capítulo 16. “Funciones superiores del sistema nervioso”: Aprendizaje, reflejos condicionados y fenómenos afines. 218

Aprendizaje, 219
Memoria, 221

Funciones de la neocorteza, 223

IV. ENDOCRINOLOGIA Y METABOLISMO

Capítulo 17. Balance energético, metabolismo y nutrición 227

Metabolismo energético, 227
Tasa metabólica, 227
Balance energético, 231
Metabolismo intermediario, 231
Consideraciones generales, 231

Metabolismo de los carbohidratos, 234
Metabolismo proteico, 240
Metabolismo de los lípidos, 247
Nutrición, 257
Componentes dietéticos esenciales, 257

Capítulo 18. La glándula tiroidea. 261

Consideraciones anatómicas, 261
Formación y secreción de hormonas tiroideas, 262
Transporte y metabolismo de las hormonas tiroideas, 265

Efectos de las hormonas tiroideas, 267
Mecanismos de acción de las hormonas tiroideas, 269
Regulación de la secreción tiroidea, 270
Correlaciones clínicas, 271

Capítulo 19. Funciones endocrinas del páncreas y regulación del metabolismo de los carbohidratos. 276

Estructura de las células de los islotes, 276
Estructura, biosíntesis y secreción de la insulina, 277
Destino de la insulina secretada, 279
Consecuencias de la deficiencia de insulina y acciones de la misma, 280
Exceso de insulina, 287
Mecanismo de acción de la insulina, 287

Regulación de la secreción de insulina, 288
Glucagón, 291
Otras hormonas de los islotes, 293
Regulación endocrina del metabolismo de los carbohidratos, 294
Hipoglucemia y diabetes mellitus en humanos, 295

Capítulo 20. La médula y la corteza suprarrenales. 298

Morfología suprarrenal, 298
Médula suprarrenal, 299
Estructura y funciones de las hormonas de la médula, 299
Regulación de la secreción medulosuprarrenal, 302
Corteza suprarrenal, 302
Estructura y biosíntesis de las hormonas corticosuprarrenales, 302
Transporte, metabolismo y excreción de las hormonas corticosuprarrenales, 306
Efectos de los andrógenos y estrógenos suprarrenales, 308

Efectos funcionales de los glucocorticoides, 309
Efectos farmacológicos y patológicos de los glucocorticoides, 312
Regulación de la secreción de los glucocorticoides, 313
Efectos de los mineralcorticoides, 317
Regulación de la secreción de aldosterona, 319
Papel de los mineralcorticoides en la regulación del balance salino, 322
Resumen de los efectos del exceso y deficiencia de las hormonas corticosuprarrenales en el ser humano, 322

Capítulo 21. Control hormonal del metabolismo del calcio y fisiología del hueso 324

Metabolismo del calcio y del fósforo, 324
Fisiología ósea, 325
Vitamina D y los hidroxicalciferoles, 328
Las glándulas paratiroides, 329

Calcitonina, 332
Efectos de otras hormonas sobre el metabolismo del calcio, 334

Capítulo 22. La glándula hipofisiaria (pituitaria) 335

Morfología, 336
Hormonas del lóbulo intermedio, 337
Hormona del crecimiento, 339

Fisiología del crecimiento, 343
Insuficiencia hipofisiaria, 346
Hiperfunción hipofisiaria en humanos, 348

Capítulo 23. Las gónadas: Desarrollo y funciones del sistema reproductor	349
Diferenciación sexual y desarrollo, 349	Función endocrina de los testículos, 364
Sexo cromosómico, 349	Control de la función testicular, 366
Embriología del sistema reproductor humano, 351	Anormalidades de la función testicular, 367
Diferenciación sexual aberrante, 352	Sistema reproductor femenino, 368
Pubertad, 356	Ciclo menstrual, 368
Pubertad precoz y retardada, 358	Hormonas ováricas, 372
Menopausia, 358	Control de la función ovárica, 376
Gonadotropinas hipofisarias y prolactina, 359	Anormalidades de la función ovárica, 378
El sistema reproductor masculino, 360	Embarazo, 379
Estructura, 360	Lactación, 381
Gametogénesis y eyaculación, 361	

Capítulo 24. Otros órganos con funciones endocrinas conocidas o posibles	384
Funciones endocrinas de los riñones: La renina y la eritropoyetina, 384	Pineal, 388

V. FUNCIONES GASTROINTESTINALES

Capítulo 25. Digestión y absorción	390
Carbohidratos, 390	Absorción del agua y de electrolitos, 397
Proteínas y ácidos nucleicos, 394	Absorción de las vitaminas y de los minerales, 398
Lípidos, 395	
Capítulo 26. Motricidad y secreciones gastrointestinales	400
Hormonas gastrointestinales, 401	Porción exocrina del páncreas, 412
Boca y esófago, 405	Hígado y sistema biliar, 415
Estómago, 407	Intestino delgado, 419
Regulación de la secreción y motricidad gástrica, 410	Colon, 422
Otras funciones del estómago, 412	

VI. CIRCULACION

Capítulo 27. Líquidos orgánicos circulantes	427
Sistema circulatorio, 427	Eritrocitos, 435
Sangre, 427	Grupos sanguíneos, 440
Médula ósea, 427	Plasma, 443
Leucocitos, 429	Hemostasis, 444
Mecanismos inmunitarios, 430	Linf, 447
Plaquetas, 435	
Capítulo 28. El corazón: Origen del latido cardiaco y la actividad eléctrica del corazón	448
Origen y propagación de la excitación cardiaca, 448	Manifestaciones electrocardiográficas en otras enfermedades cardiacas y generales, 461
El electrocardiograma, 450	
Arritmias cardiacas, 454	
Capítulo 29. El corazón considerado como una bomba	465
Eventos mecánicos del ciclo cardiaco, 465	Gasto cardiaco, 469
Capítulo 30. Dinámica de la sangre y flujo de la linfa	476
Consideraciones anatómicas, 476	Circulación linfática y volumen del líquido intersticial, 487
Consideraciones biofísicas, 478	Circulación venosa, 489
Circulación arterial y arteriolar, 483	
Circulación capilar, 486	
Capítulo 31. Mecanismos reguladores cardiovasculares	491
Mecanismos reguladores locales, 491	Mecanismos reguladores generales, 492

Capítulo 32. Circulación a través de regiones especiales.....	502
Circulación cerebral, 502	Metabolismo y requerimiento de oxígeno del encéfalo, 510
Consideraciones anatómicas, 502	Circulación coronaria, 511
Líquido cefalorraquídeo, 503	Circulación esplácnica, 514
La barrera hematoencefálica, 505	Circulación cutánea, 515
Flujo sanguíneo cerebral, 507	Circulación placentaria y fetal, 517
Regulación de la circulación cerebral, 509	

Capítulo 33. Homeostasis cardiovascular en la salud y en la enfermedad.....	521
Compensación de los efectos gravitatorios, 521	Desfallecimiento, 530
Ejercicio, 523	Insuficiencia cardíaca, 530
Hemorragia y choque hemorrágico, 525	Hipertensión, 531
Otras formas de choque, 528	

VII. RESPIRACION

Capítulo 34. Funciones pulmonares.....	534
Propiedades de los gases, 534	Circulación pulmonar, 544
Mecánica de la respiración, 535	Otras funciones del sistema respiratorio, 546
Intercambio gaseoso en el pulmón, 543	

Capítulo 35. Transporte de gases entre los pulmones y los tejidos.....	548
Transporte de oxígeno, 548	Transporte del bióxido de carbono, 553
Amortiguadores de la sangre, 551	

Capítulo 36. Regulación de la respiración.....	555
Control nervioso de la respiración, 555	Control químico de la respiración, 557
Regulación de la actividad del centro respiratorio, 557	Influencias no químicas sobre la respiración, 561

Capítulo 37. Ajustes respiratorios en la salud y en la enfermedad.....	564
Efectos del ejercicio, 564	Tratamiento con oxígeno, 572
Hipoxia, 566	Hipercapnia e hipocapnia, 573
Hipoxia hipóxica, 567	Efectos del incremento de presión barométrica, 574
Otras formas de hipoxia, 571	Respiración artificial, 575

VIII. FORMACION Y EXCRECION DE LA ORINA

Capítulo 38. Función renal.....	577
Anatomía funcional, 577	Regulación de la excreción de Na ⁺ y Cl ⁻ , 597
Circulación renal, 580	Regulación de la excreción de K ⁺ , 599
Filtración glomerular, 582	Diuréticos, 599
Funciones tubulares, 584	Efectos de los trastornos del funcionamiento renal, 600
Excreción de agua, 589	
Acidificación de la orina y excreción de bicarbonato, 594	

Capítulo 39. Micción.....	602
Llenado de la vejiga, 602	Anormalidades de la micción, 603
Vaciamiento de la vejiga, 602	

Capítulo 40. Regulación de la composición y del volumen del líquido extracelular.....	605
Homeostasia de la tonicidad, 605	Homeostasia de la composición iónica específica, 606
Homeostasia del volumen, 605	Homeostasia de la concentración de H ⁺ , 606

Apéndice.....	612
Referencias generales, 612	Valores normales y la evaluación estadística de los datos, 612

Abreviaturas y símbolos comúnmente usados en fisiología	615
Símbolos respiratorios estándar	622
Pesos atómicos	623
Escala de valores normales en sangre total, plasma y suero	624
Equivalentes de las Unidades Norteamericanas e Inglesas con las del Sistema Métrico Decimal y Alfabeto Griego	625
Referencias de secciones	627
Referencias de figuras	631
Referencias de cuadros	641
Índice	643