



# Contenido

**PROLOGO, 1**

**GENERALIDADES, 5**

**PARTE I**

**CAPITULO 1**

**ESBOZO DEL DESARROLLO FILOGENETICO DEL SISTEMA NERVIOSO, 11.** Nivel de organización celular, 11. Nivel de organización multicelular, 14. Mecanismo neuromuscular simple, 14. El modelo monosináptico, 16. El modelo multisináptico, 16. Los sistemas difusos, 17. Centralización, 18. La cefalización, 19. El sistema nervioso de los vertebrados, 20.

**CAPITULO 2**

**DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA NERVIOSO. ASPECTOS GENERALES, 27.** Factores que determinan la diferenciación del sistema nervioso, 27. Inducción embrionaria, 27. Principales etapas en el desarrollo del sistema nervioso, 29. Neurulación, 32. Formación de las vesículas cerebrales, 35. Estructuras derivadas de las vesículas cerebrales secundarias, 36. Modificaciones de la cavidad del tubo neural, 37. Histogénesis, 40. Diferenciación en la capa del manto. Diferenciación en la cresta neural, 43. Microglía, 47. Organización funcional en la cresta y en el tubo neural, 48. Relación entre el desarrollo del sistema nervioso y las estructuras óseas que lo contienen, 52. Consideraciones finales, 52. Diferenciación a niveles subcelular y celular, 52. Diferenciación a nivel multicelular, 53. Algunas malformaciones congénitas, 54.

## X Contenido

### CAPITULO 3

LA NEURONA, 61. La doctrina neuronal, 62. Estructura de la neurona, 63. Cuerpo celular, 63. Modificaciones que sufre el cuerpo de la neurona en condiciones patológicas, 68. Prolongaciones de la neurona, 69. Dendritas, 69. Axón y sus vainas, 70. Vaina de mielina, 74. Vaina de Schwann, 75. Células satélites, 77. La mielina de las fibras centrales, 78. Los nodos de Ranvier, 80. Fibras amielínicas, 81. Secuencia de la mielinización, 81. Degeneración y regeneración nerviosa, 83.

### CAPITULO 4

EL IMPULSO NERVIOSO. LA SINAPSIS, 89. La membrana en reposo, 90. El impulso nervioso, 93. Conducción del impulso nervioso, 95. Los circuitos locales. La conducción saltatoria, 96. Velocidad de conducción del impulso nervioso, 97. La sinapsis, 98. Tipos y estructura de la sinapsis, 99. Principales aspectos funcionales de la sinapsis, 101. Mediadores químicos de la transmisión sináptica, 101. Fenómenos que ocurren en la sinapsis, 104. Consideraciones finales, 108.

### CAPITULO 5

LA GLIA, 111. Origen de la glía, 113. Características estructurales y relaciones, 113. Astrocitos, 113. Oligodendrocitos, 117. Células satélites, 117. Células de Schwann, 118. Microglía, 118. Reproducción de la glía, 119. Funciones de la glía, 119. Glía y metabolismo, 119. Glía y mielinización, 121. Glía y sinapsis, 122. Glía y electrogénesis, 122. Neurona-glía y aprendizaje, 122. Otros aspectos funcionales, 123. El espacio extracelular en el sistema nervioso, 124.

## PARTE II

### CAPITULO 6

LA MEDULA ESPINAL, 131. Límites de la médula en el adulto, 132. Cono y filum terminales, 133. Meninges raquídeas y espacios perimedulares, 133. Configuración exterior, 135. Configuración interior, 137. Arquitectura de la médula, 138. Sustancia gris, 138. Esquema de Rexed, 140. Organización funcional de la médula, 142. El asta dorsal, 142. El asta ventral, 149. Unidad motora, 153. Electromiografía, 154. Influencias supramedulares que actúan sobre el asta ventral de la médula, 155. Consideraciones generales sobre la organización de la médula espinal, 156. Mielografía, 159.

### CAPITULO 7

LOS NERVIOS ESPINALES, 163. Organización funcional, 163. Fibras aferentes en las raíces ventrales, 166. Distribución segmentaria, 166. Los nervios periféricos, 172. Composición de los nervios periféricos, 173. Fibras A, 174. Fibras B, 175. Fibras C, 175. Vainas de los nervios periféricos, 176. Funciones de las vainas, 176. A. Difusión de sustancias, 177. B. Regulación de la

presión intrafunicular, 177. C. Regeneración nerviosa, 177. Las bandas de Fontana, 177. Lesiones de los nervios espinales y periféricos, 177.

## CAPITULO 8

**EL TALLO CEREBRAL**, 181. Configuración exterior, 183. Aspecto ventral, 183. Aspecto dorsal, 186. Cuarto ventrículo, 187. Aspectos laterales, 190. Relación de los nervios craneales con el tallo cerebral, 191. Aspectos generales de la configuración interior, 193.

## CAPITULO 9

**LOS NERVIOS CRANEALES**, 197. Relación con el encéfalo y cráneo, 198. Componentes de los nervios craneales, 200. Fibras aferentes, 200. Fibras eferentes, 201. Organización general, 202. Columna aferente somática general, 202. Columna aferente somática especial, 214. Columna aferente visceral, 217. Columna eferente somática, 219. Columna eferente visceral general, 224. Columna eferente visceral especial (branquial), 227. Consideraciones generales sobre los núcleos de los nervios craneales, 231. Organización espacial en los núcleos, 233. Los nervios craneales y el desarrollo de la conducta, 233. Organización funcional de los nervios craneales, 237.

## CAPITULO 10

**CONFIGURACION DEL CEREBRO**, 249. Hemisferios cerebrales, 249. Relaciones de los hemisferios cerebrales, 252. Configuración exterior de los hemisferios, 252. Superficie dorsolateral, 252. Lóbulo frontal, 254. Representaciones funcionales en el lóbulo frontal, 254. Lóbulo parietal, 256. Representaciones funcionales en el lóbulo parietal, 256. Lóbulo temporal, 257. Representaciones funcionales en el lóbulo temporal, 257. Lóbulo occipital, 257. Representaciones funcionales en el lóbulo occipital, 257. Superficie medial, 259. Superficie basal, 263. Lóbulo de la ínsula, 265. Representaciones funcionales en la ínsula, 265. Configuración interior de los hemisferios cerebrales, 266. Corte frontal, 267. Corte horizontal, 268. Núcleos del hemisferio cerebral, 269. Cavidades de los hemisferios cerebrales, 270. Volumen de los ventrículos laterales, 273. Estudio de las cavidades cerebrales en el vivo, 274. Ecoencefalografía, 274.

## PARTE III

### CAPITULO 11

**LA ORGANIZACION SENSORIAL**, 279. Nivel de entrada de la información, 281. Nivel de aferentación periférica, 281. Nivel de recepción central, 283. Nivel de las vías sensoriales específicas, 283. Nivel del tectum, tálamo y cerebelo, 283. Nivel cortical, 284. Habitación, 284.

### CAPITULO 12

**LOS RECEPTORES**, 289. Distribución y clasificación, 290. Estructura, 291. Terminaciones nerviosas libres, 291. Receptores encapsulados: corpúsculos

## XII Contenido

de Pacini, 294; corpúsculos de Meissner, 294; corpúsculos de Krause, 296; husos musculares, 297. Inervación de los husos, 297. Función de los husos, 298. Organos neurotendinosos de Golgi, 299. Acción del sistema gamma sobre las fibras intrafusales, 299. Receptores articulares, 301. Receptores especiales, 302. Funciones y propiedades de los receptores, 302. Adaptación, 303. Codificación de la información, 303.

### CAPITULO 13

**LA SENSIBILIDAD SOMATICA GENERAL**, 307. Sensibilidad al dolor, temperatura, tacto grueso y presión, 308. Sistema espinotalámico, 308. Sistema trigeminal, 311. Sensibilidad propioceptiva y de tacto grueso, 311. Núcleos del tálamo relacionados con la somestesia, 314. Areas corticales somestésicas, 314. Relaciones entre los niveles talámico y cortical, 318. Consideraciones generales, 318. El sistema espinotalámico y trigeminal, 319. El sistema de los cordones dorsales y lemnisco medial, 320.

### CAPITULO 14

**EL SISTEMA VISUAL**, 325. Desarrollo del ojo, 325. La retina, 327. Capa del epitelio pigmentado, 328. Los fotorreceptores, 328. Los pigmentos visuales, 331. Las células bipolares, horizontales y amacrinas, 331. Las células ganglionares, 332. Las capas limitantes, 332. Organización sináptica de la retina. Las capas plexiformes, 333. El nervio óptico, 333. Los tractos ópticos, 337. El cuerpo geniculado lateral, 338. La radiación geniculocalcarina, 340. Las áreas visuales, 340. Los campos sensoriales en la vía visual, 341. El área visual temporal, 344. Conexiones interhemisféricas de las áreas visuales, 344. Lesiones de la vía visual, 344. El colículo superior, 346. Los reflejos pupilares, 348. Regulación de los movimientos oculares, 352. Conexiones retinohipotalámicas, 355. Consideraciones finales, 356.

### CAPITULO 15

**EL SISTEMA AUDITIVO**, 361. Esbozo del desarrollo embrionario del oído interno, 361. El órgano de Corti, 362. El estímulo auditivo, 364. El nervio coclear, 367. Los núcleos cocleares, 368. Conexiones, 368. El lemnisco lateral, 371. El colículo inferior, 371. El cuerpo geniculado medial, 372. Areas auditivas corticales, 373. Control de los músculos del oído, 374. Consideraciones finales, 374.

### CAPITULO 16

**EL SISTEMA VESTIBULAR**, 379. Los receptores vestibulares, 380. Función de los receptores. El estímulo vestibular, 381. El nervio vestibular, 382. Los núcleos vestibulares, 383. Conexiones, 384. Representación vestibular en la corteza cerebral, 387. Consideraciones funcionales, 387. Nistagmus, 388. Vértigo, 389.

### CAPITULO 17

**LA SENSIBILIDAD VISCERAL**, 393. Sistema de la sensibilidad visceral general, 393. Mecanorreceptores, 394. Barorreceptores vasculares, 394. Seno

carotídeo, 394. Otros barorreceptores vasculares, 396. Barorreceptores en las vísceras, 397. Quimiorreceptores. Cuerpos carotídeos y aórticos, 397. Cuerpo carotídeo, 398. Quimiorreceptores aórticos, 402. Inervación de las áreas carotídea y aórtica, 402. El núcleo del haz solitario, 402. Síndrome del seno carotídeo, 403. Aferentación de otras áreas viscerales, 403. Dolor referido, 404. Vías centrales de la sensibilidad visceral general, 405. Representación cortical, 405. El sistema de la sensibilidad visceral especial, 407. Gusto, 407. Inervación de los corpúsculos gustativos, 408. Aferentación y vía central, 409. Representación cortical del gusto, 410.

## PARTE IV

### CAPITULO 18

**LA ORGANIZACION DEL MOVIMIENTO**, 417. Nivel efector, 418. La unión neuromuscular, 418. Transmisión del impulso nervioso a la fibra muscular, 419. Inervación motora de los músculos estriados, 420. La vía final común, 421. Niveles centrales que influyen las motoneuronas, 422. El haz córticoespinal, 422. El haz rubroespinal, 425. El sistema vestíbulo espinal, 426. El sistema retículo espinal, 427. Otros fascículos descendentes, 428. Función de los sistemas descendentes que actúan sobre la médula espinal, 428. Función motora, 428. Áreas motoras de la corteza cerebral, 428. Influencia sobre la información sensorial, 430. Sistema córtico-rubro-espinal, 430. Sistema vestíbuloespinal, 431. Sistema retículoespinal, 431. Otros haces, 431. El síndrome piramidal, 432. Síndrome de neurona motora inferior, 434.

### CAPITULO 19

**EL CEREBELO**, 437. Relaciones y configuración externa, 438. Topografía, 439. Los núcleos del cerebelo, 442. Conexiones, 442. Aferentes, 442. Representaciones funcionales, 450. Eferentes, 451. Citoarquitectura de la corteza cerebelosa, 454. Fibras musgosas y trepadoras, 456. Los circuitos sinápticos en la corteza cerebelosa, 457. Funciones del cerebelo, 460. Manifestaciones clínicas en las lesiones del cerebelo, 461. Síndromes, arqui, paleo y neocerebeloso, 461.

### CAPITULO 20

**LA INTEGRACION VISCERAL**, 467. Aferentación de las reacciones viscerales. Receptores, 468. Niveles de organización central, 470. Nivel de recepción de la información 470. Nivel cortical, 470. Relaciones córtico-hipotalámicas, 473. Nivel diencefálico. El hipotálamo, 474. Conexiones del hipotálamo, 479. Funciones del hipotálamo, 482. Nivel del tallo cerebral, 485. Nivel efector. Sistema neurovegetativo, 487. Parasimpático, 488. Simpático, 488. Neurotransmisores, 489. Unión neuro-efectora, 490. Acción del simpático y parasimpático, 490. Relaciones entre los diferentes niveles de integración visceral, 491. Algunos reflejos viscerales, 494.

### CAPITULO 21

**LA FORMACION RETICULAR**, 501. Citoarquitectura, 502. Conexiones aferentes, 503. Conexiones eferentes, 505. Aspectos funcionales, 506. In-

## XIV Contenido

fluencia sobre la actividad motora somática, 506. Relación con las funciones viscerales, 507. Influencia sobre la información sensorial, 508. Acción sobre la corteza cerebral, 510. El sistema talámico inespecífico, 512. El ritmo de vigilia y sueño, 514. Factores neurohumorales en la vigilia y sueño, 516.

### PARTE V

#### CAPITULO 22

**EL TALAMO Y EL CUERPO ESTRIADO, 525.** El tálamo, 525. Estructura y conexiones, 527. Grupos nucleares, 527. Grupo anterior, 530. Grupo medial, 531. Grupo lateral, 532. Grupo ventral, 533. Metalálamo, 537. Grupo intralaminar, 539. Grupo de la línea media, 539. Núcleo reticular, 540. Núcleos en relación con los sistemas sensoriales, 541. Núcleos en relación con la integración motora, 541. Núcleos relacionados con el sistema límbico, 542. Núcleos relacionados con el sistema talámico inespecífico, 542. Núcleos relacionados con las áreas asociativas de la corteza cerebral, 542. Consideraciones generales, 542. El síndrome talámico, 544. El cuerpo estriado, 544. El núcleo caudado, 545. El núcleo lenticular, 545. El claustró, 547. La amígdala, 548. La sustancia negra, 548. El subtálamo, 549. Conexiones del estriado, 549. Consideraciones anatomofuncionales, 554. Enfermedad de Parkinson, 556. Corea, 557. Atetosis, 557. Hemibalismo, 557.

#### CAPITULO 23

**EL SISTEMA OLFATORIO, 563.** Los receptores olfatorios, 565. El órgano vomeronasal, 566. El estímulo olfatorio, 566. El bulbo olfatorio, 567. Organización sináptica del bulbo olfatorio, 567. Conexiones olfatorias, 569. La formación hipocámpica, 573. El hipocampo, 573. Conexiones del hipocampo, 577. Inervación colinérgica, noradrenérgica y serotoninérgica del hipocampo, 578. Funciones del hipocampo, 580. La amígdala, 581. Conexiones aferentes, 581. Conexiones eferentes, 582. Funciones de la amígdala, 584. Control centrífugo de la información olfatoria, 584. El epitálamo, 585.

#### CAPITULO 24

**LA INTEGRACION EMOCIONAL. EL SISTEMA LIMBICO, 591.** El sistema límbico, 595. La teoría de Papez, 596. Síndrome de Klüver-Bucy, 599. Áreas límbicas corticales, 603. Neocórtex e integración emocional, 605. Autoestimulación del cerebro, 607. Conceptualización acerca de los niveles de integración emocional, 609.

#### CAPITULO 25

**LA CORTEZA CEREBRAL, 617.** Las células corticales, 619. Las capas corticales, 620. Corteza homotípica y heterotípica, 623. Las fibras corticales, 624. Fibras comisurales, 627. Algunos aspectos patológicos del cuerpo calloso, 630. Desmielinización del cuerpo calloso, 630. Fibras de asociación intrahemisférica, 631. Fibras de proyección de la corteza cerebral, 631. Consideraciones generales sobre las funciones de la corteza cerebral, 633. Aprendizaje, 634. Bases estructurales de la memoria y el aprendizaje, 638. El enfo-

que molecular de la memoria, 642. Glía y aprendizaje, 644. Desconexión interhemisférica. Dominancia hemisférica, 645.

PARTE VI

CAPITULO 26

**CIRCULACION SANGUINEA. ESPACIO SUBARACNOIDEO Y LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO**, 659. El sistema carotídeo, 659. El sistema vértebro-basilar, 666. El círculo arterial de Willis, 673. Inervación de las arterias cerebrales, 674. Circulación venosa del sistema nervioso central, 675. Estudio radiológico de la circulación cerebral, 678. El espacio subaracnoideo, 678. Los plexos coroideos, 680. El líquido cefalorraquídeo, 680. Circulación del líquido cefalorraquídeo, 682. Absorción del líquido cefalorraquídeo, 682. Características del líquido cefalorraquídeo, 684.

CAPITULO 27

**LA BARRERA HEMATOENCEFALICA**, 689. Concepto, 690. Importancia del fenómeno, 690. Localización tisular de la barrera, 690. Interfase capilar-glía, 692. Correlación de las observaciones morfológicas con estudios fisiológicos, 696.

ATLAS, 703

INDICE DE FIGURAS, 721

INDICE DE MATERIAS, 733

INDICE DE AUTORES, 765