



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Biología

Asignatura: fisiología del sistema nervioso central (Electiva)

Tipo de asignatura: Teórica

Código: 1873

Unidad(es) crédito: 4

Hora(s) semana(les): 4 (teoría)

Departamento: Zoología

Objetivo de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo, darle al estudiante una base de conocimientos sobre la estructura anatómica y funcional del sistema nervioso central; enfocada en el humano pero comparándola con otros vertebrados e invertebrados. Todo ello con el fin de que sepa como se integran funciones motoras reflejas a nivel de médula espinal, tallo cerebral y ganglios basales, con funciones superiores en la corteza cerebral, como conducta racional y emocional, ritmos cerebrales (estados de vigilia y sueño), regulación de los centros del hambre, saciedad, sed y de la temperatura.

Contenido Programático

Tema 1: Introducción al estudio del Sistema Nervioso Central (SNC): Anatomía gruesa e histología del SNC, la citoarquitectura del SNC. Métodos de estudio anatómico, degeneración ortodrómica y antidrómica, la resonancia magnética, emisión positrónica. Estudios histoquímicos, de inmunomarcaje, de fluorescencia, electrofisiológicos y farmacológicos, electrodos externos (encefalogramas), microelectrodos extra e intracelulares, registros poblacionales, unicelulares y unitarios; técnicas compuestas. Embriología del SNC.

Tema 2: Desarrollo del SNC en el reino animal: Una célula receptora y efectora. Una célula efectora y una célula receptora. Interneuronas entre la célula receptora y la efectora. Modulación de la información: en la sinapsis, en el potencial de acción. Redes y sistemas de retroalimentación y patrones de actividad. Ejemplos del SNC en invertebrados.

Tema 3: A.-La sinapsis: A.-**Evolución del concepto de sinapsis.** Sinapsis eléctricas y químicas, características generales y su distribución en el reino animal.

B.-**Estudio de la sinapsis química:** 1) El terminal presináptico: estructura y función, teoría vesicular, papel del potencial, papel del calcio, liberación cuántica, liberación no cuántica. Los procesos de facilitación presináptica, depresión sináptica (desfacilitación o fatiga) y potenciación posttetánica. 2) El terminal postsináptico: estructura y función, la invariabilidad de la respuesta del receptor. Farmacología de los receptores (ACh, GABA, Adrenalina, Noradrenalina, Serotonina, Glutamato, etc.) Mecanismos de activación e inactivación, eventos iónicos involucrados. El proceso de sumación.

C.-**Integración de la información en una neurona:** Diferencias de excitabilidad en las zonas de las neuronas. Iniciación del impulso, balance de corrientes en sinapsis excitatorias e inhibitorias.

Tema 4: La médula espinal: Desarrollo filogénico y ontogénico, anatomía y citoarquitectura. Tipos de reflejos y los circuitos neurales involucrados: el reflejo miotático, el reflejo flexor y el de extensión cruzada. Facilitación e inhibición a nivel medular y su relación con eventos al nivel celular. Control central de movimientos reflejos (huso muscular), modulación de la actividad de las motoneuronas, las células de Renshaw. Inervación recíproca como ejemplo de sistemas de control automático del caminar. Principales vías sensoriales y motoras.

Tema 5: Sistema nervioso autónomo y el control superior de la actividad autónoma: Anatomía y organización celular. Neurotransmisores y farmacología. Mapa funcional. Componentes autonómicos de la reacción de ataque o defensa. El Hipotálamo: descripción anatómica. Función integradora neuroendocrina, secreción de HAD y oxitocina, control de la adenohipófisis. Función como ganglio autónomo, regulación de la temperatura, de los centros del hambre, saciedad y sed. Respuestas complejas respiratorias y digestivas. Sistemas modulatorios difusos: Adrenalina, Noradrenalina, Serotonina, Dopamina y ACh.

Tema 6: Funciones superiores (Corteza cerebral): Descripción anatómica e histológica. Áreas funcionales. 1) Función sensorial: Potenciales evocados. Organización topológica de las vías sensoriales, los somites. Vías sensoriales en médula espinal (ruta de la columna dorsal media del lemnisco, ruta espinotalámica, ruta trigeminal). Proyecciones talámica y cortical. 2) Función motora: Estimulación cortical. Neuronas piramidales y tractopiramidales. Vía cortico-espinal directa. Ganglios basales y las vías motoras extrapiramidales.

Tema 7: Control motor (El Cerebelo): Descripción anatómica e histológica. Relación con las vías propioceptivas y motoras. Integración de la información propioceptiva en la función motora, los fenómenos de potenciación y depresión a largo plazo, como ejemplos de mecanismos de fijación de memoria.

Tema 8: Cerebro posterior y medio (formación reticular): Descripción anatómica e histológica, conexiones típicas y función general. Reflejos respiratorios y circulatorios. Modificación de su actividad por corteza y centros superiores. El electroencefalograma y los ritmos cerebrales, tipos de ondas de la corteza y su significado, Las ondas theta del hipocampo como ejemplo de ritmos en otras áreas del cerebro (ciclos circadianos). El dormir y el soñar, sueño REM y noREM y sus características y cambios con la edad, el proceso de dormirse y de despertar. Sueño y memoria.

Tema 9: Sistema límbico (Conducta Emocional): Descripción anatómica, experimentos de ablación. Expresión de las emociones relacionadas con el Hipotálamo (rabia y conducta sexual). Otras relaciones con hipotálamo y formación reticular.

Bibliografía

Neuroscience Bear, M.F.; Connors, B.W.; Paradiso, M.A. (1999) 4ta. Ed., Editorial Williams & Wilkins (hay una versión en español).

“Eckert: Fisiología Animal”. Randall, D.; Burggren, W.; French, K. (2001) 4ta. Ed., Editorial McGraw-Hill / Interamericana.

“Principios de Neurociencia” Kandell; Schwartz y Jessell (2001) MaGraw-Hill / Interamericana.