



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS (NEUROBIOLOGÍA)
 Programa de actividad académica



Denominación: El Hipocampo del murino: anatomía y correlación conductual			
Clave:	Semestre(s): 4	Campo de Conocimiento: Neurobiología	No. Créditos: 4
Carácter: Optativo	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctico	Teoría: 26	Práctica: 14	2
Modalidad: curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> Conocerá las bases anato-funcionales de la formación hipocampal, con especial énfasis en el hipocampo de los murinos (rata y ratón) y los métodos de estudio (conductuales y anatómicos), que permiten una mejor comprensión integral de esta estructura.
Objetivos específicos: El estudiante Conocerá : <ul style="list-style-type: none"> La estructura y localización de la formación hipocampal en el sistema límbico. Las funciones que regula el sistema límbico y la formación hipocámpica. La organización celular y citoarquitectural de las partes que conforman el hipocampo. El circuito unidireccional atípico vs circuitos bidireccionales que integran al hipocampo. Los métodos conductuales más utilizados en el estudio de la regulación del hipocampo. Los métodos de estudio: histológicos, citológicos y morfométricos del hipocampo.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción Sistema Límbico y la Formación Hipocampal	8	0
2	Hipocampo o Conu Ammonis Giro Dentado Subículo Corteza Entorrinal	10	0
3	Estudio Histológico de la Formación Hipocámpica y de estructura celular del hipocampo	2	8
4	Análisis por morfometría estereológica y digital de imágenes del subículo	2	2
5	Conductas (memoria espacial e innatas) para medir la Función del hipocampo	4	4
Total de horas:		26	14
Suma total de horas:		40	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción: Aspectos filogenéticos Convergencias entre la formación hipocampal del hombre y del murino. Estudios anatómicos y topografía en el cerebro del murino Eferencias y aferencias (uni y bidireccionales).

	Neurotransmisores y receptores Funciones mnemónica Plasticidad estructural y sináptica Alteraciones anatómicas
2	Estructura general del hipocampo y del giro dentado. Función de las fibras musgosas (FM). Plasticidad sináptica en la conexión FM-CA3. Neurogénesis. Estructura general del hipocampo: CA1, CA2 y CA3. Células de proyección (tipos celulares y modificaciones) Conexiones. Circuito trisináptico Estratos (<i>oriens, radiatum, lucidum y lagunosum moleculare</i>) Distribución y tipo de espinas dendríticas. Subículo (pres y parasubículo). Alteración anatómica del subículo por el Alzheimer. Laminación de la corteza entorrinal. Origen y distribución del patrón perforante.
3	Técnica de impregnación argéntica de Golgi Técnica de Timm para fibras musgosas del hipocampo Inmunocitoquímica para: Sinaptofisina; GABA; SOM y Arc.
4	Obtención de cortes seriados Análisis y localización esterológica de la formación hipocámpica siguiendo el atlas de Paxinos y Watson. Captura de imágenes de la zona de estudio Cálculo estereológico del volumen del hipocampo, según el principio de Cavalieri.
5	Laberinto acuático de Morris y en T. Conductas innatas (nidación y amadrigamiento).

Bibliografía Básica:

- Amaral, Hammond C. Cellular and Molecular Neurobiology, 2o Ed. Part 4o. Activity and development of networks: The hippocampus as an example. 2001.
- Bortolotto ZA, Lauri S, Isaac JTR, Collingridge GL. 2003. Kainate receptors and the induction of mossy fibre long-term potentiation. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B-Biol. Sci.* 358:657-666
- Beltrán-Campos V, Prado-Alcalá RA, León-Jacinto U, Aguilar Vázquez A, Quirarte GL, Ramírez-Amaya V, Díaz-Cintra S. 2011. Increase of mushroom spine density in CA1 apical dendrites produced by water maze training is prevented by ovariectomy. *Brain Res* 1369:119-130.
- Orta-Salazar E, Fera-Velasco A, Medina-Aguirre GI, Díaz-Cintra S. 2013. Morphological analysis of the hippocampal region associated with an innate behaviour task in the transgenic mouse model (3xTg-AD) for Alzheimer disease]. *Neurología (Barcelona, Spain)*, 28(8), 497-502. doi:10.1016/j.nrl.2013.01.014
- Padilla-Gómez E, Beltrán-Campos V, Montes S, Díaz-Ruiz A, Quirarte G, Ríos C, Díaz-Cintra S. Effect of 17 β -estradiol on zinc content of hippocampal mossy fibers in ovariectomized adult rats. *Biometals, Biometals*. 2012. 25(6):1129-1139.
- Hammond C. Cellular and Molecular Neurobiology, 2o Ed. Part 4o. Activity and development of networks: The hippocampus as an example. 2001.
- Scharfman HE, Myers CE. 2012. Hilar mossy cells of the dentate gyrus: a historical perspective. *Frontiers in Neural Circuits*, 6, 106. doi:10.3389/fncir.2012.00106.

Bibliografía Complementaria:

- Amaral GD. and Witter M.P. (1995) Hippocampal formation. En: Paxinos, G (ed.), The rat nervous system Academic Press. California, USA. pp. 443-493.
- Cruz-Orive, L.M. Precision of Cavalieri sections and slices with local errors", *Journal of Microscopy* 193, 182-198. 1999.
- Cruz-Orive, L.M. Precision of the fractionator from Cavalieri designs. *J. of Microscopy*, 213: 205-211.
- 2004 Danscher, G. and Zimmer, J. (1978) An improved Timm sulphide silver method for light and electron microscopic localization of heavy metals in biological tissues, *Histochemistry* 55, 27-40.
- Díaz-Cintra S, Xue B, Spigelman I, Van K, Wong AM, Obenaus A, Ribak CE. 2009. Dentate granule cells form hilar basal dendrites in a rat model of hypoxia-ischemia. *Brain Res*. 1285:182-187.
- Díaz-Cintra S, Cintra L, Kemper T, Resnick O, Morgane PJ. 1981. The nucleus raphe dorsalis: A morphological Golgi study in rats of three age-groups. *Brain Res*. 207:1-16.
- Johnson D and Amaral D.G. Cap 11, Hippocampus pp 417-458. En: The synaptic Organization Shepherd G.M. 4th Ed. 1998.
- Ramón y Cajal R. Estructura del Cuerno de Amon. *Revista de Ciencias Medicas de Barcelona*, 3 1892.
- Steward O. Lesion-induced synapse growth in hippocampus. In search of cellular and molecular mechanisms. The hippocampus Vol 3. Issacson LR., Primbram, KH. Eds. Plenum Press New York, pp 65-109, 1986.

--

<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral (x)</p> <p>Exposición audiovisual (x)</p> <p>Ejercicios dentro de clase ()</p> <p>Ejercicios fuera del aula ()</p> <p>Seminarios (x)</p> <p>Lecturas obligatorias (x)</p> <p>Trabajo de Investigación ()</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio (x)</p> <p>Prácticas de campo ()</p> <p>Otros: ()</p>	<p>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</p> <p>Exámenes parciales (x)</p> <p>Examen final escrito (x)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (x)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos (x)</p> <p>Participación en clase ()</p> <p>Asistencia (x)</p> <p>Seminario ()</p> <p>Otras: ()</p>
---	--

Perfil profesigráfico:

El docente debe contar con grado de maestro o doctor y tener experiencia en docencia e investigación en el campo.

Dra. Sofía Y. Díaz Miranda (Hom Sofía Díaz Cintra)

Egresada de la Facultad de Ciencias de la UNAM, maestra y doctorada en ciencias. Con estudios de posgrado en Boston MA. Ingresó al Instituto de Investigaciones Biomédicas 1982. Coordinadora del posgrado de Neurobiología del campus Juriquilla hasta el 2000. Participó en la fundación del Instituto de Neurobiología en Juriquilla Querétaro de la UNAM, en donde es investigadora Titular "B" de tiempo completo en el Departamento de Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología desde 1996. Es Investigadora Nacional desde 1986. Realiza una línea de investigación del sistema nervioso en desarrollo y sus alteraciones por la malnutrición proteínica, el hipoestrogenismo, el envejecimiento y el Alzheimer sobre la plasticidad del hipocampo. Temas con los que ha dirigido 12 tesis de licenciatura, 10 de maestría y 5 de doctorado. Autora de más de 60 publicaciones originales nacionales e internacionales ha participado en más de 180 congresos internacionales y nacionales, ha dictado más de 100 conferencias, en diversos foros del país así como entrevistas de Radio y TV. Su labor docente la inició desde 1975 en el pregrado y en el posgrado de la UNAM en 1982. Ha sido miembro de comisiones evaluadoras de la UNAM, del CONACYT, y pertenece a diversas sociedades científicas nacionales y extranjeras. En 2005, recibió reconocimiento por 30 años de Servicios Académicos así como el Premio "Sor Juana Inés de la Cruz", por su trayectoria como docente, difusora de la cultura científica e investigadora en la UNAM y en el 2007, por el Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología (CNEIP).

Dra. Erika Ma. Orta Salazar

Egresada como licenciada en Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Doctora en Ciencias Biomédicas del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Ingresó al Instituto de Neurobiología de la UNAM campus Juriquilla como investigador posdoctoral. Realiza una línea de investigación del sistema nervioso en enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. Autora de 3 publicaciones y un capítulo de libro, ha participado en 8 programas de investigación, 14 congresos Nacionales e Internacionales, diversos programas de difusión científica, participación y organización de cursos y talleres del área de neurociencias, así como docente y apoyo en materias de biología celular y biología de los procesos patológicos a nivel de licenciatura en la Universidad de Guadalajara.