



PROGRAMA DE BIOQUÍMICA DEL SISTEMA NERVIÓS

LLICENCIATURA DE BIOQUÍMICA

Departament de Bioquímica i Biologia Molecular
Unitat de Bioquímica de Medicina
UAB

(Curs 2003-2004)

INTRODUCCIÓ

Tema 1. Nocions generals sobre l'anatomia del sistema nerviós

- Parts del sistema nerviós
- Anatomia del sistema nerviós de vertebrats
 - ◆ Sistema nerviós central (SNC): Medul·la espinal i cervell.
 - ◆ Sistema nerviós perifèric (SNP): Somàtic i autònom.
- Sistema nerviós en els invertebrats
- Introducció al desenvolupament del sistema nerviós.

Tema 2. Estructura cel·lular del sistema nerviós

- Neurons:
 - ◆ Característiques morfològiques i funcionals. Sinapsis.
 - ◆ Proteïnes de la membrana neuronal: transportadors, canals, receptors, proteïnes G.
 - ◆ Elements subcel·lulars: microfilaments, neurofilaments, microtúbuls, vesícules sinàptiques
- Cèl·lules glials:
 - ◆ Tipus i funcions
 - ◆ Mielina

Tema 3. Homeòstasi del sistema nerviós

- Barrera hematoencefàlica:
 - ◆ Funció
 - ◆ Estructura dels capil·lars cerebrals
 - ◆ Mecanismes d'intercanvi de molècules
- Líquid encefaloraquídi:
 - ◆ Localització
 - ◆ Funció
 - ◆ Composició

BASES ELÈCTRIQUES I BIOQUÍMIQUES DE L'EXCITABILITAT NEURONAL

Tema 4. El potencial de membrana de les neurones en repòs

- Equilibris iònics responsables del potencial de repòs: equació de Nernst i equació de Goldman
- Canvis en la permeabilitat iònica: despolarització i hiperpolarització

Tema 5. L'impuls nerviós

- Característiques del potencial d'acció
- Bases iòniques del potencial d'acció
- Propietats dels canals iònics sensibles al voltatge
- Els potencials locals i la seva integració
- Propagació del potencial d'acció: axons mielinitzats respecte a axons amielínics

Tema 6. Conceptes generals

- Neurotransmissió elèctrica i neurotransmissió química
- La terminal nerviosa
- Naturalesa química dels neurotransmissors
- Neurotransmissió lenta i ràpida
- Identificació i caracterització de neurotransmissors
- Co-localització i co-transmissió

Tema 7. Neurotransmissors de baix pes molecular

- Metabolisme
- Emmagatzematge

Tema 8. Neurotransmissors peptidèrgics.

- Aspectes generals del metabolisme
- Emmagatzematge i processat

Tema 9. Alliberament de neurotransmissors de baix pes molecular

- Alliberament quàntic: potencials miniatura
- L'exocitosi i les seves funcions
- Proves de l'alliberament de neurotransmissors per exocitosi
- Paper del Ca^{2+} en el procés d'alliberament:
 - ◆ L'alliberament depèn de la concentració de Ca^{2+} en la terminal nerviosa
 - ◆ L'entrada de Ca^{2+} a les terminals nervioses acobla el potencial d'acció a l'alliberament
 - ◆ Localització dels canals de Ca^{2+} a les zones actives
 - ◆ Eliminació del Ca^{2+} que entra a les terminals
- Proves de la formació de porus en iniciar-se l'exocitosi
- Transport i anclatge de vesícules: proteïnes implicades

Tema 10. Cicle de les vesícules sinàptiques i dels grànuls

- Teories existents
- Proves experimentals que recolzen aquestes teories
- Transport axonal

Tema 11. Finalització de la senyal química. Eliminació dels neurotransmissors

- Recaptació dels neurotransmissors: transportadors de neurotransmissors de la membrana plasmàtica
- Degradació enzimàtica dels neurotransmissors
- Difusió

PRINCIPALS SISTEMES DE NEUROTRANSMISSORS

Esquema general per l'estudi de cadascun dels neurotransmissors:

- Estructura molecular
- Localització
- Metabolisme
- Característiques del sistema d'inactivació
- Receptors: tipus, estructura molecular, sistema de transducció, farmacologia.

Tema 12. Amines neurotransmissores: histamina, acetilcolina, catecolamines,

serotonina

Tema 13. Aminoàcids neurotransmissors: glutamat, GABA, glicina

ASPECTES NEUROQUÍMICS DE MALALTIES DEL SISTEMA NERVIÓS

Tema 14. Malalties psiquiàtriques

- Esquizofrènia
- Depressió
- Ansietat
- Addicció

Tema 15. Malalties neurològiques

- Alzheimer:
 - ◆ similituds amb encefalopaties espongiformes transmissibles
- Parkinson
- Huntington
- isquèmia cerebral
 - ◆ excitotoxicitat

BIBLIOGRAFIA

- *Principios de neurociencia (2001)* E.R. Kandel, J.H. Schwartz & T.M. Jessell. Elsevier McGraw-Hill Interamericana. (4^a edició).
- *Molecular Neuropharmacology: A foundation for Clinical Neuroscience (2001)*. E.J. Nestler, S.E. Hyman, R.C. Malenka. McGraw-Hill.
- *Basic Neurochemistry. (1999)*. G. Siegel, B. Agranoff, R.W. Albers & P. Molinoff. Lipincott-Raven (6^a edició).
- *Foundations of Neurobiology. (1998)*. F. Delcomyn. Freeman & Company (NY).
- *The Neuron: Cell and Molecular Biology (2001)*. I.B. Levitan & L.K. Kaczmarek. Oxford University Press. (3^a edició)
- *An Introduction to Molecular Neurobiology. (1992)*. Z.W. Hall. Sinauer Ass. Inc.
- *Synaptic Transmission: Cellular and Molecular Basis. (1993)*. H. Zimmermann. Georg Thieme/Oxford University Press.
- *Proteins, transmitters and synapses. (1994)*. D.G. Nicholls. Blackwell Scientific Publications.
- *Neurociencia y conducta. (1997)*. E.R. Kandel, J.H. Schwartz & T.M. Jessell. Elsevier. Prentice Hall (Madrid). (Traducció de l'edició anglesa del 1995).
- *Neuroscience (1997)*. D. Purves i altres. Sinauer Associates.

Professors:

Josefa Sabrià (Coordinadora, curs 2003-2004)

Dept. Bioq. i Biol. Mol. Unitat Bioquímica de Medicina. Institut de Neurociències (INc)

Ext: 1524. E-mail: josefa.sabria@uab.es

José Aguilera.

Dept. Bioq. i Biol. Mol. Unitat Bioquímica de Medicina. Institut de Neurociències (INc).

Isaac Blanco

Dept. Bioq. i Biol. Mol. Unitat Bioquímica de Medicina. Institut de Neurociències (INc).

Agustina Garcia

Dept. Bioq. i Biol. Mol. Unitat Bioquímica de Medicina. Institut de Neurociències (INc) i Institut de

Biomedicina i Biotecnologia (IBB)

José Rodríguez-Álvarez
Dept. Bioq. i Biol. Mol. Unitat Bioquímica de Medicina.
Institut de Neurociències (INc)

ORGANITZACIÓ DE LA DOCÈNCIA

Teoria: El Temari que consta en el programa es desenvoluparà en classes *teòriques*, que s'impartiran de manera continuada en l'horari i aula reservats (**dimarts 10:00h a 12:00h i dijous de 12:00h a 13:00h**). **AULA C3b/012.**

Pràctiques: Un cop finalitzada la teoria, es realitzaran *Seminaris (ò Pràctiques d'aula)* en el mateix horari i aula. Consistiran en la *interpretació i discussió conjunta d'articles científics* relacionats amb la matèria, que s'hauran entregat prèviament. Cada article serà introduït per un alumne (durant 10-15 min) i a continuació, amb la resta dels alumnes, es farà una discussió crítica.

Les *Pràctiques de laboratori* (obligatòries i necessàries per examinar-se), es realitzaran als laboratoris de la Unitat de Bioquímica de Medicina (Edifici M, Torre M2). Tindran una durada de 3 dies. Horari: 15:00h - 19:00h.

Cada alumne podrà escollir la pràctica a realitzar d'un llistat que es donarà a conèixer amb antelació, i que estaran relacionades amb les línies de recerca dels professors de l'assignatura.

- *Mecanismes d'acció, a nivell molecular, de les neurotoxines clostridials en el SNC.* José Aguilera.
- *Mecanismes de transducció associats al receptor histaminèrgic H₃ i la seva relació amb l'activitat histidin decarboxil.lasa.* Isaac Blanco.
- *Mecanismes moleculars implicats en la mort neuronal associada a processos neurodegeneratius.* Agustina García, José Rodríguez-Álvarez i Josepa Sabrià
- *Implicació dels receptors colinèrgics en canvis comportamentals.* Josepa Sabrià.

Cada alumne presentarà un Informe escrit de la pràctica realitzada, segons la Fitxa adjunta. (Extensió màxima de 3 fulls, inclòs els gràfics dels Resultats obtinguts).

AVALUACIÓ

La qualificació final resultarà de:

- 70% corresponent a un examen escrit de 9 preguntes de *Teoria* i 1 pregunta de *Seminaris*.
- 20% corresponent a l'avaluació dels *Seminaris*. En aquesta part de la nota, es tindrà en compte: a) la presentació oral, i b) la participació en les discussions generals.
- 10% corresponent a l'avaluació de les *Pràctiques*.

Informe pràctiques de Bioquímica del Sistema Nerviós.

Nom i cognoms: _____ Data: _____

Pràctica: _____

Objectiu de la pràctica:

Material i mètodes:

Resultats: (adjuntar fotografies, figures, gràfiques)

Conclusions/Discussió: