

BIOLOGÍA CELULAR AVANZADA 2009

Objetivos: Discutir y analizar: el origen del pensamiento evolutivo y científico, el concepto de homeostasis, los principios biológicos y herramientas que permiten la expresión exógena de genes y su aplicación en la investigación, los fenómenos celulares que originan al cáncer, las funciones de las proteínas en relación a su estructura, las características, métodos de estudio y diversidad de los canales iónicos y las canelopatías.

Coordinador: Dr. Gerardo Contreras
Lab. 24, Depto. de Fisiología, Biofísica y Neurociencias
Tel. 57473800 ext 5192
rcontrer@fisio.cinvestrav.mx

Profesores: Dr. Marcelino Cerejido
Dr. José Luis Reyes
Dra. Dalila Martínez
Dr. Daniel Martínez Fong
Dr. Patricio Gariglio (Departamento de Genética,
CINVESTAV)
Dr. Arturo Ponce

Duración: 2 de marzo a 30 de abril 2009.

BIOLOGÍA CELULAR AVANZADA 2008

TEMARIO.

1. Evolución

1. Introducción.
2. Darwin y la selección natural.
3. Adaptación.
4. La evolución a diferentes niveles: genes, células, organismos, poblaciones, especies, taxa superiores.
5. La especie.
6. Evolución molecular.
7. Ontogenia y filogenia.

2. Medio interno y homeostasis

1. Concepto de homeostasis.
2. Antecedentes históricos de la homeostasis.
3. Componentes de un sistema homeostático.
4. Regulación de temperatura, peso corporal y presión arterial.
5. Composición iónica del líquido extracelular.
6. Participación del riñón en la homeostasis del contenido iónico del líquido extracelular.
7. Regulación de agua.
8. Regulación de Na^+ , K^+ y Cl^- .
9. Regulación de Ca^{++} y Mg^{++} .
10. Historia de la lucha por preservar la osmolaridad.

3. Multifunciones de las proteínas en relación a su estructura.

1. Los aminoácidos bases del origen de la vida. Características de los aminoácidos y síntesis proteica: neutros, catiónicos y aniónicos. Su influencia sobre la estructura proteica y su función: sitios activos de enzimas, receptores, canales, epitopos de anticuerpos.
2. Las proteínas y su trascendencia biológica: estructural (citoesqueleto) de señalización (receptores, hormonas, enzimas) y otros (anticuerpos). Procesos plásticos neuronales y cambio de estructuras celulares específicas, la sinapsis.
3. Expresión de familias de proteínas codificadas por el mismo gen. Organización de dominios característicos que indican su localización celular y determinan su función. Superfamilia de la distrofina y multicomplejo en la relación citoesqueleto-matriz extraxcelular.
4. Estructura primaria. Mutaciones puntuales, desde un aminoácido, pueden cambiar la función de una proteína, como la hemoglobina, y producir anemia falciforme. Expresión compensatoria (up regulation) cuando mutan algunas proteínas.
5. Estructura secundaria: α -hélices y β -hojas plegadas. El cambio de estructura secundaria y la patogenicidad de la proteína prion. Estructuras terciaria y cuaternaria relacionadas con las funciones proteicas: receptores y canales iónicos.

4. Vectores génicos

1. La terapia génica: concepto, historia y estado actual.
2. Vectores génicos: clasificación y propiedades.
3. Vectores virales. Ejemplo, el vector del virus del SIDA.
4. Vectores no virales. Lipoplexes, poliplexes.
5. Envío dirigido de genes.
6. Polilisina lactosilada y NT-poliplex
7. Aplicaciones en modelos animales de enfermedades hepáticas, neurodegenerativas y cáncer.
8. Control de la expresión del transgén por promotores inducibles.

5. Oncogenes

1. Oncogenes virales.
2. Activación de oncogenes.
3. Anti-oncogenes y supresores de tumores.
4. Inmortalización y transformación.
5. Funciones de las oncoproteínas.

6. Canales iónicos

- 6.1. Generalidades.
 - 6.1.1. Introducción al estudio de canales iónicos.
 - 6.1.2. La membrana biológica.
 - 6.1.3. Historia y propiedades biofísicas y fisicoquímicas.
- 6.2. Principios eléctricos para el estudio de canales iónicos.
 - 6.2.1. Definición de variables eléctricas Carga Corriente Voltaje Resistencia Conductancia Capacitancia.
 - 6.2.2. Ley de Ohm.
 - 6.2.3. Equilibrio de Donan.
 - 6.2.4. Conceptos de electrofisiología: Potencial de membrana, Potencial de reposo, Potencial de Equilibrio de un Ión, Ecuación de Nernst.
 - 6.2.5. Selectividad y Permeabilidad. Ecuación de Hodgkin-Goldman y Katz).
- 6.3. Métodos para el estudio de canales iónicos.
 - 6.3.1. Métodos electrofisiológicos: Electrodo intracelulares. Fijación de voltaje. Patch clamp. Modalidades de Patch clamp. Bicapas Lipídicas.
 - 6.3.2. Análisis de corrientes iónicas. Análisis de Impedancia. Análisis de Fluctuación. Análisis de corriente macroscópica (Activación, desactivación, inactivación). Análisis de corrientes unitarias.
 - 6.3.3. Métodos moleculares para el estudio de canales iónicos Clonación por expresión Clonación por similitud. D
- 6.4. Diversidad molecular de canales iónicos.
 - 6.4.1. Canales de potasio. Historia de la clonación de Shaker en drosophila. Estudio estructura función de canales de potasio dependientes del voltaje. Diversidad molecular de canales de potasio.
 - 6.4.2. Diversidad molecular de canales de sodio. Canales de sodio dependientes del voltaje. Canales de sodio epiteliales (Enac).

- 6.4.3. Diversidad molecular de canales de calcio.
- 6.4.4. Diversidad molecular de canales de cloro.
- 6.4.5. Otros canales (No selectivos o pobremente selectivos).
- 6.4.6. Canales artificiales.
- 6.5. Canales Iónicos y Biología Celular. Targeting de canales Iónicos.
Canelopatías.