

DEPARTAMENTO: Química Biológica.

ASIGNATURA: Química Biológica II (Fisiológica)

CARRERA: A) Lic. en Ciencias Químicas, B) Lic. en Ciencias Biológicas.

ORIENTACION: A) Lic. en Ciencias Químicas: Química Biológica.

B) Lic. en Ciencias Biológicas: Fisiología animal y otra.

CARACTER: Opatativa.

DURACION: Cuatrimestral.

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 6 hs/semana

b) Prácticos: 3 hs./semana

c) Seminarios: 3 hs/semana

Totales: 12 hs/semana.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: a) Química Biológica I (Lic. en Ciencias Químicas)

b) Bionetría y Química Biológica (Lic. en Ciencias Biológicas)

PROGRAMA TEORICO.

Medio Interno.

- 1.- Medio interno y excreción. Concepto de medio interno, de su constancia y de la homeostasis. Regulación por respiración y por excreción. Líquidos del organismo y líquidos de excreción. Estructura de los emulorios. La forma de la orina. La excreción nitrogenada y su importancia osmótica. Diferencias en la escala zoológica. Evolución y adaptación.
- 2.- Transporte a través de epitelios. Papel del transporte en la constancia del medio interno. Estructura y ultraestructura de los epitelios activos. Constitución y función de la bicapa lipídica. Papel de las macromoléculas de membrana. Los diversos tipos de unión entre células y su razón de ser. Permeabilidades selectivas. Transportes activos y por difusión. Transportes activos primarios y secundarios. Transportes mediados y facilitados.
- 3.- Bases metabólicas del transporte activo. Metabolismo hidrominera I. La ATP asa Na K Mg dependiente y otras bombas. Hidrólisis del ATP como fuente energética. Metabolismo de los siguientes elementos: Na, K, Ca, Cl, P. Filtración glomerular y permeación. Reabsorción. Localización anatómica de los fenómenos de transporte. Evolución más probable del nefrón. Regulación hormonal y no hormonal de los transportes.
- 4.- Metabolismo del H y equilibrio ácido-base. El ión hidronio como caso particular de comportamiento catiónico. El problema biológico de la eliminación de protones y de la constancia del pH celular. Procesos y mecanismos de eliminación de H: a) por intercambio con Na; b) por unión a aceptores de protones: fosfatos, amoníaco y bicarbonato, localizaciones y funciones de la anhidrasa carbónica; c) las bombas de protones.

#### Sangre e Inmunidad.

- 5.- La sangre como medio transportador de gases, de nutrientes y de excreta; como medio homeostático de iones y de temperatura; como medio de transporte de información química y como medio de defensa e inmunidad. Origen de los hematíes y de los leucocitos.
- 6.- Organos y células que intervienen en la inmunidad humoral y celular. Factores químicos que regulan su interacción. Definición y rol de los macrófagos, células timoderivadas y originadas en la médula ósea.
- 7)- Anticuerpos humorales en la resistencia a la infección bacteriana. Mecanismos mediados por células en la resistencia a las infecciones bacterianas. Mecanismos que intervienen en la resistencia antiviral. Nuevas técnicas: monoclonado de anticuerpos.
- 8.- Química de la respiración y del transporte de gases en sangre. Química fisiológica de la difusión del oxígeno y del dióxido de carbono. La molécula de la hemoglobina como molécula regulatoria. Transporte de CO<sub>2</sub> y de O<sub>2</sub> en sangre. Disociación y cambios en el equilibrio Hb O<sub>2</sub>. Efecto Bohr.

#### Química Endócrina y neuroendócrina.

- 9.- Glándula, medios de transmisión y hormonas.

La transmisión de información por vía hormonal. Medios de transmisión y moléculas.

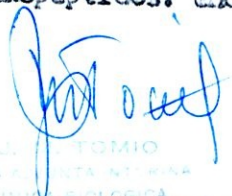
...///

transmisoras. Concepto de hormonas. Estructuras plana y conformacional. Clasificación según estructuras. Integración de la regulación por hormonas.

- 10.- Transportes, acciones y mecanismos de acción de las hormonas. Regulaciones. Tipos y sitios de acción de las hormonas. Modos generales de acción. Amplificación molecular. Estado de las hormonas en los líquidos biológicos. Interacción de algunas hormonas con macromoléculas. Fisicoquímica de las interacciones. Proteínas transportadoras. Receptores en membrana y citosólidos. El concepto de segundo mensajero. Nucleótidos como segundos mensajeros. Expresión genética. Modelos matemáticos y cinética de receptores. Regulación y feedback de la biosíntesis y liberación hormonal como caso particular de un mecanismo de acción. Integración endócrina y neuroendócrina.
- 11.- Hormonas lipídicas. Moléculas hormonales volátiles. Biosíntesis y regulación. Acción en artrópodos. Hormonas juveniles y ecdisoides. Biosíntesis y funciones de las hormonas esteroideas. Progestágenos, andrógenos, estrógenos, corticoides. Acciones y mecanismos de acción. Translocación al núcleo de los complejos esteroide - receptor citosólico. Prostaglandinas: biosíntesis, acción y regulación.
- 12.- Hormonas hidrosolubles. Hormonas tiroideas. Biosíntesis y estructura. El proceso recretorio tiroideo. Acciones a través de la escala zoológica. Mecanismos de acción. Regulación. Hormonas proteicas que regulan el metabolismo hidrocarbonado. Insulina, glucagon y hormona de crecimiento. Actualización de conceptos. Hormonas proteicas que regulan el metabolismo del calcio. Péptidos vasoactivos en cerebro, neurohipófisis y riñón. Ocitocina.
- 13.- Hormonas de la hipófisis y hormonas hipofisotropas del sistema nervioso central. Bases de la neuroendocrinología. Trofinas del lóbulo anterior de la hipófisis. ACTH, gonadotrofinas, TSH. Prolactina. Estructura, acción y mecanismos de acción. Hormonas liberadoras de trofinas en el cerebro. Localización. Estructura. Requerimientos estructurales mínimos. Hipótesis acerca de los mecanismos de liberación. Eventos fisiológicos secuenciales de la integración neuroendócrina.

#### Neuroquímica.

- 14.- Constitución del sistema nervioso central y periférico. Bases mitóticas de la neuroquímica. Neuronas. Estructura de la región sináptica. Circuitos neuronales. Células gliales: estructura y función. Relaciones entre la neurona y la glia. Líquido cefalorraquídeo: bioquímica, formación y absorción; barrera hematoencefálica. Ganglios simpáticos y parasimpáticos. Aislamiento de terminales sinápticas. Componentes subcelulares de la región sináptica: ganglio-proteínas; gangliósidos; fosfolípidos. Bioquímica de la mielina. Transporte axoplasmático; bioquímica de las proteínas contráctiles neuronales.
- 15.- Neuroquímica de la transmisión sináptica. Neurotransmisores; distintos tipos, su caracterización. Mecanismos bioquímicos operantes en la neurotransmisión. Liberación y terminación de la acción del neurotransmisor. Receptores pre y postsinápticos. Mediadores intracelulares de la neurotransmisión: nucleótidos cíclicos, prostaglandinas. Papel del calcio en la neurotransmisión: calmodulina. Bioquímica de la transmisión adrenérgica, colinérgica y peptidérgica. Neuropeptidos: encefalinas, endorfinas. Neurotransmisión inhibitoria: GABA, glicina.



16.- Mecanismos bioquímicos de la modulación sináptica.

Desarrollo ontogénico. Plasticidad bioquímica del sistema nervioso. Bioquímica de los cambios tróficos neuronales. Mecanismos básicos de integración neuroendócrina. Transducción neuroendócrina central y periférica. Transducción endócrina - neural. Los ganglios simpáticos como centros moduladores periféricos.

PROGRAMA PRACTICO.

Medio Interno.

1.- Respuesta de ratas a acidosis respiratoria.

Se medirán pH,  $pCO_2$  y  $pO_2$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$  en sangre arterial de ratas normales y posteriormente se colocará el animal en una cámara con alta concentración de  $CO_2$  en aire y se observará la variación de los parámetros antes mencionados.

2.- Respuesta de ratas a acidosis metabólica.

Se medirán pH,  $pCO_2$ ,  $pO_2$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$  en sangre arterial de ratas normales y luego se les dará una sobrecarga ácida con  $ClH$  diluido por vía oral. Se medirán los parámetros antes mencionados. Se determinará los niveles de  $CO_3H^+$  sanguíneos en túbulo contorneado proximal anterior en base al Diagrama de Henderson-Hasselbach, mediante los valores de pH y  $pCO_2$ .

3.- Estudio de la acidificación tubular renal distal y proximal.

Con este fin se microperfundirá túbulos contorneados proximales con buffers y mediante microelectrodos de antimonio se estudiarán las diferencias de pH observadas en los mismos. De igual manera se procederá con los túbulos contorneados distales. En ambos casos se estudiarán las concentraciones de iones  $Na^+$ ,  $K^+$  en el lumen tubular renal.

4.- Comentario: En esta serie de trabajos el alumno deberá aprender las técnicas químicas correspondientes y los docentes estimularán en los estudiantes las iniciativas tendientes, no sólo al perfeccionamiento de los métodos, sino también aquellas que impliquen nuevas ideas en cuanto a las bases biológicas del trabajo así como aquellas que signifiquen el empleo de otra aproximación experimental a los problemas encarados.

Además, los docentes procurarán que los alumnos se familiaricen con el manejo de animales, perdiendo la aprensión hacia los mismos, y sobre todo aprendiendo a respetarlos como seres vivos para lo cual se les enseñará a no hacerlos sufrir inutilmente. Se pondrá énfasis en el manejo integral del animal, desde la alimentación, limpieza de jaulas, anestesia correcta, técnicas operativas y de autopsia, y correcto relevamiento del material biológico.

Neuroquímica.

4.- Componentes subcelulares del sistema nervioso central. Determinación en el sistema nervioso central de proteína microtubular por asociación a la colchicina radiactiva.

5.- Mensajeros intracelulares en la neurotransmisión. Determinación del efecto estimulante de la noradrenalina sobre la acumulación de AMP cíclico en explantos hipotalámicos.

BIBLIOGRAFIA.

- Manual de Química Fisiológica. 7a. Edición, Editorial El Manual Moderno. Médico. MARCELA A. HERRERA.
- Endocrinología Molecular. Editorial "El Ateneo" R. S. Calabrera, A. E. de Nicola y col.
- Bioquímica General. Editorial "El Ateneo" Torres. Carmignani. Cardini.

Firma del Profesor.

Dr. Carlos Carlos P.  
Profesor Titular

*[Handwritten signature]*