



Universidad de Buenos Aires
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Departamento de Química Biológica
 Pabellón II 4° piso, Ciudad Universitaria
 (1428) Buenos Aires, Argentina

Depto. Quím. Biol. UBA
 Q.B. 2005



MATERIAS DE GRADO

AÑO: 2005

1. Departamento: Química Biológica
2. Carrera de
 - a) Licenciatura en Ciencias Químicas y Ciencias Biológicas
 - b) Doctorado y/o Posgrado en: (Tachar lo que no corresponda)
 - c) Profesorado en
 - d) Cursos técnicos en Meteorología
 - e) Cursos de Idiomas
3. Cuatrimestre: 2do
4. N° de código de carrera: 01 - 05
5. Materia: Química Fisiológica
 N° de código:
6. Puntaje propuesto para el doctorado:
7. Plan de estudio del año:
8. Carácter de la materia: Electiva
9. Duración: (en semanas) 16
10. Horas de clase semanales:
 - a) Teóricas. 4
 - b) Problemas
 - c) Laboratorio 8
 - d) Seminarios
 - e) Teórico-problemas
 - f) Teórico-prácticas
 - g) Total 12
11. Carga horaria total: (horas semanales por cantidad de semanas de dictado) 192
12. Asignaturas correlativas:
 Químicos y Biólogos: Química Biológica
13. Forma de evaluación: Parciales - Promocional
14. Programa analítico: (Adjuntar)
15. Bibliografía: (Adjuntar)

Fecha 24/8/05

Firma Profesor

Aclaración *JUAN C. CALVO*

Firma Director

Aclaración.....
 Dra. ELBA VAZQUEZ
 DIRECTORA ADJUNTA
 Dpto. QUIMICA BIOLÓGICA
 F.C.E.-Y.N.-U.B.A.

Firma Subcomisión de Doctorado



Universidad de Buenos Aires
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Departamento de Química Biológica
 Pabellón II 4° piso, Ciudad Universitaria
 (1428) Buenos Aires, Argentina

Química Fisiológica 2005

PROGRAMA ANALITICO:

MEDIO INTERNO

1. Concepto de medio interno, de su constancia y de la homeostasis. Regulación por respiración y por excreción. Líquidos del organismo y líquidos de excreción. Diferencias en la escala zoológica. Evolución y adaptación.

2. Transporte a través de epitelios. Hidrólisis del ATP como fuente energética. 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. Papel de los fosfolípidos y de los hidratos de carbono de membrana. Arquitectura global de la membrana. Permeabilidades selectivas. Transportes activos y por difusión. Transportes primarios y secundarios. Transportes mediados y facilitados.

3. Canales iónicos. Propiedades. Permeabilidad selectiva, conductancia, probabilidad de apertura. Mecanismos fisiológicos que involucran canales iónicos. Físicoquímica del transporte. Equilibrio iónico y potencial de membrana. Ecuación de Nernst. Membranas biológicas Gibbs-Donnan. Potencial de acción. Canales operados por ligando. Estructura proteica de los canales iónicos. Receptor de acetil-colina (nicotínico). Técnicas para el estudio de canales. Análisis de registros. Canales de cloruro: fibrosis quística.

4. La formación de la orina. Filtración glomerular y permeación. Condiciones termodinámicas. Membrana de filtración. Efecto de sustancias vasoactivas. Transporte de solutos a través de la célula tubular (reabsorción y secreción). Actores peritubulares que afectan la reabsorción. Metabolismo energético y reabsorción de sodio. Localización anatómica de los fenómenos de transporte. Umbral plasmático renal.

5. Importancia del agua en el organismo. Balance hidrosalino. Regulación del volumen y osmolaridad de los compartimientos intra y extracelulares. Presión osmótica. Sistema intercambiador y multiplicador en contracorriente. Comportamiento de distintos solutos. Regulación hormonal (ADH, aldosterona). Metabolismo hidromineral. Papel de los mineralocorticoides en la regulación del equilibrio hidrosalino. Canales de agua. Efectos fisiológicos de la deshidratación. Fisiopatología del edema.

6. **Metabolismo del H^+ y equilibrio ácido-base.** El ión hidronio como caso particular del comportamiento catiónico. Balance de la concentración de protones. Constancia del pH del medio interno. Procesos y mecanismos involucrados: sistemas buffers del organismo (rol de las proteínas, hemoglobina y el sistema bicarbonato), intercambio catiónico, excreción por unión a aceptores de protones (fosfato, amoniaco)

Q



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica
Pabellón II 4° piso, Ciudad Universitaria
(1428) Buenos Aires, Argentina

y bicarbonato). Localización y mecanismo de acción de la anhidrasa carbónica. Fisiopatología de las alteraciones del equilibrio ácido-base.

7. Regulación del pH intracelular. Variaciones intracelulares de pH en distintas organelas. Flujo de protones a través de la membrana. Bombas de protones. Intercambiadores. Procesos metabólicos que afectan el pH. Efecto del pH sobre eventos celulares.

INTEGRACION DEL METABOLISMO.

8. Fisiología de la contracción muscular. Fisiología del ejercicio: ejercicio isométrico e isotónico. Sistemas que se modifican durante el ejercicio: respiratorio, cardiovascular. Homeostasis predictiva. Diabetes. Leptina y obesidad.

TRANSMISION DE LA INFORMACION Y REGULACION DEL EFECTO BIOLOGICO.

MECANISMOS DE ACCION HORMONAL.

9. Modelos matemáticos y cinéticos de receptores. Multiplicidad de sitios. Cooperatividad. Métodos gráficos y analíticos. Métodos de determinación de hormonas. Farmacología: curvas de absorción y eliminación de drogas. Vida media biológica.

10. Tipos de comunicación intercelular: endócrina, parácrina y autócrina. Moléculas trasmisoras. Clasificación de las hormonas de acuerdo a la estructura y al mecanismo de acción.

11. Hormonas proteicas. Hormonas que tienen a la adenosina monofosfato cíclico como segundo mensajero. Proteínas G: tipos, funciones, regulación hormonal y acción de toxinas. Fosfodiesterasas. Proteína quinasa A. Regulación de la expresión por AMPc: CREB. Hormonas que activan tirosina quinasas. Insulina y factores de crecimiento. Cascadas de quinasas. Proteínas intermediarias. Hormonas que activan las vías del fosfatidil inositol. El calcio como segundo mensajero. Activación de quinasas de serina y treonina. Mecanismo de acción de otros factores de crecimiento. Otros segundos mensajeros: NO, Stats, inhibinas y activinas.

12. Hormonas esteroideas. Biosíntesis y transporte de colesterol. Atero y arteriosclerosis. Proteína StAR. Biosíntesis de esteroideas. Clasificación. Proteínas transportadoras plasmáticas. Receptores: localización y estructura. Interacción con proteínas de "shock" térmico. Interacción con elementos de respuesta en el ADN. Co-activadores. Farmacología de las hormonas esteroideas. Relación estructura-función. Andrógenos, estrógenos, progestágenos, glucocorticoides: mecanismo de acción. Otras hormonas que actúan a través de receptores nucleares: hormonas tiroideas, vitamina A, vitamina D. Receptores huérfanos. Receptores en membrana para hormonas esteroideas.

13. Aspectos evolutivos de la reproducción sexual. Anatomía de las gónadas. Gametogénesis. Fertilización y desarrollo embrionario. Eje hipotálamo-hipófiso-gonadal. Ciclo menstrual. Regulación hormonal y local de la proliferación, diferenciación y muerte celular. Espermatogénesis, maduración epididimaria,

Js



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica
Pabellón II 4° piso, Ciudad Universitaria
(1428) Buenos Aires, Argentina

capacitación, eventos moleculares que llevan a la fertilización. Descondensación del núcleo espermático. Técnicas de fertilización asistida.

Ejemplos de relación conformación-función: Interacciones moleculares en la cascada del sistema plasmático de coagulación. Mecanismos de regulación.

14. Activación del sistema de coagulación. Formación de trombina. Regulación de la activación. Antitrombina III (ATIII): estructura y funciones. Mecanismo de potenciación de la actividad de ATIII por acción de la heparina. Rol de residuos hidrofóbicos en la activación de ATIII. Heparinas sin fraccionar. Heparinas de bajo peso molecular. Estructuras. Actividades biológicas. Unidad funcional de la heparina: pentasacárido. Análisis tridimensional en su estado libre y complejo. Conformación del pentasacárido en el complejo con ATIII. Oligosacáridos derivados de la heparina y su interacción con ATIII. Rol de la protrombina en la interacción con factor X activado (Xa) y el complejo ATIII-heparina. Otros glicosaminoglicanos. Interacción con ATIII, trombina y Xa. Cofactor II de la heparina. Activación por dermatán sulfato y heparina. Mecanismos de acción en la inhibición de trombina.

FISIOPATOLOGIA DE LOS SISTEMAS ENDOCRINOS.

15. Eje hipotálamo-hipófiso-tiroideo: enfermedad de Graves, tiroiditis autoinmune, Hashimoto. Eje hipotálamo-hipófiso-adrenal: Cushing, Addison, trastornos en el metabolismo esteroideo. Eje hipotálamo-hipófiso-testicular/ovárico: Kallman, testículo feminizante, síndrome de ovario resistente, ovario poliquístico. Relación entre actividad inmunológica y actividad biológica de las hormonas. Estudio de isoformas en hormonas proteicas. Métodos para su determinación. Tumores hipofisarios. Acromegalia, gigantismo, enanismo.

DE LA ESTRUCTURA MOLECULAR A LA ACCION TERAPEUTICA:

16. Estructuras planas y conformaciones. Ensayos de complejidad creciente: de afinidad por receptores, de biología molecular y bio-farmacológicos. Criterios prácticos para correlaciones: factores a tener en cuenta. Nociones de investigación clínica y patentamientos.

BIBLIOGRAFIA:

Cell Physiology Source Book, N.Sperelakis, editor. Academic Press, Nov. 1997.

Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, McGraw Gill, 9a edición, 1996.

Introduction to Molecular & Cellular Research Syllabus, The Endocrine Society, 1997.

Physiology of the kidney and of water balance. P. Deetjen, J.W. Boylan, K. Kramer. Springer-Verlag, NY. 1975.

Revisiones sobre temas específicos de distintas publicaciones periódicas internacionales, cuya selección se actualiza anualmente.

Trombosis and hemorrhage. Second edition. J. Loscalzo, A.I. Schafer. Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, USA. 1998