

Biocímica Clínica - Programa Analítico

Primer cuatrimestre - Año 1967

BOLILLA 1 - ANATOMIA QUIMICA DEL ORGANISMO

Composición del medio interno: constitución del cuerpo humano desde el punto de vista químico. Grasas, proteínas, hidratos de carbono y minerales. Lípidos intracelulares, extracelulares e intersticiales. Composición química del tejido óseo cartilaginoso y muscular. Nociones generales sobre su constitución histológica y al microscopio electrónico. Equilibrio estático y dinámico entre los distintos compartimentos. Actividad química de los diversos órganos.

Composición de la sangre: volemia su importancia y su determinación, espacio de sodio y de sulfocianuro. Composición físico química de la sangre, volumen globular y volumen plasmático. Hemoglobina su determinación e importancia, Distintos tipos de hemoglobinas normales y patológicas. Indices globulares. Volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración hemoglobínica corpuscular media, índice de color, índice de saturación, índice de volumen. Hematíes y leucocitos. Composición química de los elementos figurados, relación porcentual relativa y absoluta.

Composición química del suero y del plasma: proteínas, albúminas y globulinas, hidratos de carbono, lípidos y elementos minerales. Valores normales y alteraciones patológicas.

Hemostasia y coagulación: Hemostasia y elementos que intervienen, vasculares, plaquetarios y factores plasmáticos. Plaquetas o sistema trombocitario, sus funciones y factores plaquetarios. Mecanismo de la coagulación. Factores: Hageman - Stuart Prower - P.T.C.- A.H.G.- Proconvertina - Proacelerina - Calcio - Protrombina - Fibrinógeno - Factor estabilizante de la fibrina. Fibrinólisis - Alteraciones en las distintas enfermedades.

BOLILLA 2 - COMPOSICION DE LOS LIQUIDOS BIOLOGICOS EN EL HOMBRE

Líquido céfalo radúideo: Su origen e importancia - Esquema de la distribución anatómica - Circulación, absorción, función - Función lumbar y cisternal.

Caracteres físicos: presión, densidad, aspecto, importancia de los caracteres macroscópicos, coagulación y xantocromía.

Caracteres químicos: glucosa, cloruros, urea, proteínas - Fraccionamiento electroforético - Técnicas de concentración y separación - Reacciones globulínicas y reacciones coloidales. Su interrelación.

Linfa y líquido intersticial: formación, composición e importancia. Variaciones fisiológicas con la ubicación y diariamente. Líquido intersticial, breves nociones sobre su formación. Presión hidrostática y presión oncótica. Importancia de las diferencias de presión en la formación del trasudado.

Exudados y trasudados: Origen del exudado y trasudado, presiones hidrostáticas y oncóticas.

Mecanismo de extravasación. Función .

Caracteres físicos, coagulación, color, olor, sangre.

Exámen químico: glucosa-urea-cloruros-proteínas-hemoglobina. Reacción de Rivalta. Fraccionamiento proteico por electroforesis en papel, agar, y poliacrilamida.

///

Examen bacteriológico: previa coloración de Gram Nicolle - Ziehl Nielsen. Diferenciación entre exudados y trasudados. exudados externos. Faringeo en la difteria. Asociación fusospirilar. Moniliasis. Exudado nasal, conjuntival, uretral, vaginal. Chancro sifilítico.

Líquido espermático: Su origen. Células de la espermiogénesis. Caracteres físicos. Cantidad, color, olor, viscosidad, coagulación, sangre.

Examen citológico. Contaje absoluto y relativo. Movilidad espermática, test de la eosina. Velocidad de progresión unidireccional. Porcentaje de movilidad. Índice de fertilidad.

BOLILLA 3 - METABOLISMO NORMAL Y PATOLOGICO DE HIDRATOS DE CARBONO

Metabolismo de la glucosa. Fuentes de hidratos de carbono: alimentación y gluconeogénesis. Rol biológico. Distribución en el organismo. Glucemia. Métodos de determinación. Valores normales.

Metabolismo intermedio. Glucólisis. Gluconeogénesis. Enzimas que intervienen. relación con el metabolismo de los ácidos grasos: biosíntesis y degradación de los ácidos grasos. Rol del NADPH.

Metabolismo en especial de la glucosa y de los ácidos grasos en los diversos órganos: hígado, riñón, músculo, cerebro y tejido adiposo.

Regulación metabólica : Revisión de los mecanismos de regulación metabólica. Regulación por transporte a través de las membranas. Regulación al nivel enzimático: represión o inhibición de enzimas. Operon, gen regulador y gen operador.

Mediadores químicos que intervienen en la regulación. Sustancias inespecíficas. Hormonas.

Insulina: Insulinemia: formas activas e inactivas de la insulina. Métodos de valoración. Acción sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos. Hormonas antiisulínicas: glucagon, adrenalina, glucocorticoides, hormona somatotrofica.

Ejemplo de regulación en el ayuno y en la alimentación.

Trastornos del metabolismo

A. Trastornos de regulación hormonal. Diabetes. Hiperglucemia, glucosuria, cetosis. Glucosurias no diabéticas.

Hipoglucemias: hiperinsulinemia, hipoglucemia reactiva.

Pruebas funcionales: curvas de tolerancia a la glucosa: distintos tipos.

Curvas de tolerancia con corticoides y con tolbutamida. Prueba del glucagon y de la adrenalina.

B. Trastornos por alteraciones enzimáticas. Enfermedades por acumulación del glucógeno: distintos tipos. Galactosemia. Trastornos del metabolismo de la fructosa y pentosas. Pruebas funcionales.

BOLILLA 4 - METABOLISMO NORMAL Y PATOLOGICO DE LOS LIPIDOS

Metabolismo intermedio de los lípidos. Fuentes de lípidos. Distribución en el organismo. Lipemia. Lipoproteínas. Métodos de determinación. Valores normales.

Trastornos del metabolismo. Hiperlipemia. Lipidosis. Enfermedad de Gaucherr (cerebrosidosis), de Niemann-Pick (esfingomielinosis) y de Tay Sachs. Hipercolesterolemia. Aterosclerosis. Esclerósis múltiple.

BOLILLA 5 - METABOLISMO NORMAL Y PATOLOGICO DE LOS AMINO ACIDOS

Metabolismo general: Fuentes de los aminoácidos. Alimentos, degradación de las proteínas ingeridas. Aminoácidos esenciales y valor biológico. Distribución en el organismo. Valores normales de aminoaciduria y aminoacidemia en el hombre en las distintas edades.

///

Metabolismo intermedio: Aminoacidogénesis. Aminoácidos glucogénicos. Relación con el metabolismo de los hidratos de carbono y ácidos grasos. Metabolismo a nivel celular. Transporte de los aminoácidos.

Metabolismo de los aminoácidos más importantes desde el punto de vista biológico: Metabolismo de la fenil alanina. Oligofrenia fenil pirúvica. Metabolismo de la tirosina. Tirosinosis. Metabolismo de la melanina. Alcaptonuria y albinismo. Pruebas bioquímicas para su estudio.

Metabolismo de la histidina. Histidinuria.

Las aminoacidurias y su importancia en el diagnóstico de las enfermedades mentales.

Metabolismo de otros aminoácidos importantes. Citrulina, glicina, prolina y lisina.

Metabolopatías hereditarias. Anormalidades genéticas vinculadas al metabolismo de los aminoácidos. Oligofrenia fenil pirúvica, histidinuria, citrulinuria, enfermedad de la orina siruposa como miel de arce.

Aminoacidurias hepáticas, renales y prerrenales. Enfermedad de Tony - Debré Fanconi. Enfermedad de Lowe y de Hartnup.

BOLILLA 6 - METABOLISMO NORMAL Y PATOLOGICO DE LAS PROTEINAS EN EL HOMBRE.

Proteinogénesis. Conceptos actuales sobre los factores que rigen la síntesis proteica. Mecanismos de síntesis de la albúmina y de la fracción gammaglobulina. Necesidades energéticas y transposición de energía. Lugar de la biosíntesis albuminoidea en la célula, momentos de la síntesis proteica.

Nociones sobre estructura y biosíntesis de los anticuerpos. Teorías. Nociones sobre estructura, composición y propiedades de glucoproteínas, seromucoides y mucoproteínas.

Lipoproteínas de alta y baja densidad.

Prealbúmina, seroalbúmina, macroglobulinas, haptoglobinas, siderofilina.

Sistema de las Gamma globulinas. Definición, nomenclatura y propiedades.

Otras proteínas séricas. Postalbúminas, alfa 2 globulinas, globulinas con capacidad de fijación. Grupos Ag, Gc, alfa 3 globulinas, beta uno globulinas. Componente C 3 del complemento. Beta 1B globulina. Otras fracciones proteicas del suero en el segmento electroforético de las beta 2 y gamma globulinas. Sistema completo - properdina.

Metabolismo de las seroproteínas. Catabolismo protéico. Pool y necesidades en aminoácidos. Balance nitrogenado. Metabolismo proteico en distintos órganos y células. Cámaras humorales del organismo, proteínas intersticiales. Metabolismo de la albúmina, metabolismo de las gamma 1 globulinas. Circulación y degradación.

Metabolismo de las alfa y beta globulinas, y del fibrinógeno.

Función de las proteínas séricas. Mantenimiento del espacio plasmático. Presión oncótica, función vehículo, Funciones especiales de algunas seroproteínas.

Técnicas analíticas. Fraccionamiento salino, electroforesis sobre papel, electroforesis en geles de agar, almidón y poliacrilamida.

///

///

///

BOLILLA 7 - ENZIMOLOGIA CLINICA

Enzimas: Métodos físicos y químicos de medida de la actividad enzimática.
Búsqueda de nuevas enzimas.
Determinación de las condiciones de medida de la actividad enzimática: pH, concentración de sustrato, inhibidores, activadores, concentración de enzima, temperatura, tiempo de incubación. Unidades de actividad enzimática.
Enzimas auxiliares para determinación de actividad enzimática.

Enzimas plasmáticas: Específicas y no específicas del plasma. Enzimas órgano específicas, modelos enzimáticos de órgano y de plasma.
Isoenzimas órgano específicas. Ubicación de enzimas en estructuras sub-celulares: glutámico dehidrogenasa.
Métodos de enzimología clínica experimental.

Actividades enzimáticas del suero: en diversos trastornos.
Trastornos hepáticos: sorbitol dehidrogenasa, transaminasas glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, láctico dehidrogenasa, fosfatasa alcalina. Relación de De Ritis.
Trastornos cardíacos: transaminasa glutámico oxalacética, láctico dehidrogenasa, aldolasa, fosfohexosaisomerasa, málico dehidrogenasa.
Trastornos óseos: fosfatasa alcalina.
Neoplasmas: fosfatasa ácida, fosfatasa ácida prostática, láctico dehidrogenasa.
Alteraciones enzimáticas de origen congénito: Enfermedades moleculares. Nociones generales.

BOLILLA 8 - HEPATOGRAMA.

El hepatograma como conjunto de reacciones para determinar el estado humoral y fisiológico actual.
La interrelación entre las reacciones coloidales.
Las determinaciones enzimáticas, los pigmentos bilirrubina, porfirinas y las alteraciones del proteinograma electroforético.
El hepatograma en la cirrosis, hepatitis, nefrosis, glomerulonefritis, carcinomatosis, colagenosis y plasmocitoma.
El hepatograma mínimo. Conjunto mínimo de reacciones de orientación en la interpretación del hepatograma.
El hepatograma máximo.

BOLILLA 9 - BIOQUIMICA DEL COLAGENO.

Estructura general del tejido conectivo.
El volvox globator y la medusa como elementos vivientes primarios en la evolución filogenética del tejido conectivo.
Fibroblastos, matriz proteica y colágeno. Producción del colágeno a partir de las cadenas polipeptídicas, el tropocolágeno.
Diversas longitudes moleculares.
Estructura del colágeno al microscopio electrónico.
Colagenosis. Reumatismo. Artritis reumática. Lupus eritematoso.
Pruebas vinculadas al diagnóstico de las colagenosis y actividad reumática.
Prueba del látex. Rose Waeles, Rose Ragan. Proteína C reactiva.
Antiestreptolisinas.

BOLILLA 10º- METABOLISMO INTERMEDIO PIGMENTARIO.

Estructura de la hemoglobina. Hemo y globina. Importancia del fraccionamiento por electroforesis para identificar los componentes. Fingerprint. Porfirinas, protoporfirinas, urobilina, urobilinógeno.

///

///

BOLILLA 11 - BIOQUIMICA DEL METABOLISMO INTERMEDIO MINERAL

La dinámica química del hueso, calcio fósforo y fosfatasa.
Células activas: osteoclastos y osteoblastos. Función de las hormonas tiroideas y paratiroideas. Pruebas funcionales diagnósticas.
Valoración de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina y ácida.
Pruebas de sobrecarga cálcica.
Valores normales y alteraciones patológicas.

BOLILLA 12 - BIOQUIMICA DEL METABOLISMO HORMONAL.

Hormonas. Conceptos generales. Interrelación hormonal. Concepto de estimulación e inhibición hormonal.
Hormonas neurohipofisarias. Naturaleza química, actividad biológica.
Gonadotrofina, corticotrofina, tirotrofina, somatotrofina.

Hormonas tiroideas. Naturaleza química y actividad biológica. Trioxina tetraiodotironina. Importancia del yodo para su biosíntesis. Transporte en la sangre. Metabolismo y excreción de los aminoácidos iodados.

Hormonas esteroides. Química y nomenclatura. Biosíntesis, metabolismo y excreción. Diferencia en la biosíntesis de la corteza suprarrenal del ovario, testículo, y unidad feto placentaria. Principales sistemas enzimáticos que intervienen.
Fallas enzimáticas y sus consecuencias clínicas.

Hormonas de la médula suprarrenal. Catecolaminas, biosíntesis y metabolismo.

Hormonas placentarias. Gonadotrofina coriónica. Curvas de eliminación normal y patológica.

Determinaciones hormonales:

- a) Las gonadotrofinas hipofisarias en la orina. Su determinación. Importancia clínica.
 - b) El yodo proteico. Método de valoración. El yodo butanol extraíble, interpretación e importancia clínica.
 - c) Técnicas para el estudio de la función tiroidea utilizando yodo radioactivo. Pruebas de inhibición y estimulación para el estudio del sistema hipofiso-tiroideo.
 - d) Método para la valoración de los esteroides urinarios. 17 cetoesteroides. 17 hidrocorticoides. 17 cetogenoesteroides.
 - e) Pregnanediol y pregnanetriol.
- Fraccionamiento cromatográfico de 17 cetoesteroides en columna de alúmina. Interpretación e importancia clínica de las determinaciones de los esteroides urinarios y de las pruebas de inhibición y estimulación correspondientes.

BOLILLA 13 - BIOQUIMICA DE LA RESPIRACION Y REGULACION DEL ESTADO ACIDO BASE.

Bioquímica de la respiración: Estructura general del árbol respiratorio. Relación bronquiolo - venas pulmonares. Intercambio respiratorio al nivel del bronquiolo. Influencia de la presión de anhídrido carbónico - oxígeno. Metabolismo del sodio y del potasio. Mecanismos posibles de la liberación de la hormona antidiurética y aldosterona.

Conceptos modernos del estado ácido básico. Teoría médica sobre ácido base. Teoría de Lewis y Bronsted. Definición del pH actual, presión de anhídrido carbónico actual, bicarbonato standard, base buffer, base buffer normal, exceso de base.

Concepto general de la acidosis y baseosis. Acidosis y baseosis respiratoria y no respiratoria. Nomogramas de Sigaard, Anderson, Astrup. Usos del nomograma en la determinación del estado ácido básico.

///

///

BOLILLA 14 - BIOQUIMICA DE LA FUNCION RENAL

Conceptos anatómicos y fisiológicos: Caracteres anátomo fisiológicos del nefrón. Microscopía electrónica del riñón. Mecanismos bioquímicos de la regulación del agua. Hormona antidiurética y sus relaciones. Mecanismos enzimáticos. Función glomerular, tubular, excreción y absorción del agua. Regulación renal del ión hidrógeno.

Exploración de las condiciones hemodinámicas: Caudal circulatorio renal. Su medida. Medida del filtrado glomerular. Concepto de Clearance. Clearance de urea, creatinina, inulina. Balance del Diodrast. Mecanismos de formación de la orina. Fracción de filtración. El nefrograma normal, y en las alteraciones patológicas. Nefrosis y glomerulonefritis, principales alteraciones.

Pruebas funcionales: Pruebas de la concentración y dilución. Recuento de Addis, su importancia.

BOLILLA 15 -

BIOQUIMICA DEL METABOLISMO ENERGETICO.

Sistemas enzimáticos que proveen energía. ATP y ADP. Calorimetría directa e indirecta. Corriente respiratoria. Acción específica dinámica de las proteínas. Metabolismo basal. Valores normales y alteraciones patológicas.

BOLILLA 16 - DISPOSICIONES LEGALES QUE RIGEN LA PROFESION

El papel del analista clínico en la medicina y en la sociedad. Relaciones profesionales, deberes y derechos. Sus relaciones con los colegas, con el médico y con el paciente. Dicotomía y mercantilismo. Organización e instalación de laboratorios. Leyes que reglamentan la profesión. Leyes 7020 y 6993 del ejercicio profesional en la Provincia de Buenos Aires. Reglamentaciones en el ámbito nacional.

CURSO ANALISIS BIOLOGICOS I

Primer cuatrimestre 1967

Programa de Trabajos Prácticos

1. **HEMATOLOGIA.** Extracción de muestras de sangre: punción digital y venosa. Uso de anticoagulantes y fraccionamiento de la muestra. Recuento de glóbulos rojos y blancos. Volúmen globular. Determinación de hemoglobina. Índices hematimétricos. Velocidad de sedimentación de los eritrocitos. Fórmula leucocitaria relativa y absoluta. Recuento de reticulocitos.

4 clases.

2. **HEMOSTASIA Y COAGULACION.** Tiempo de sangría. Tiempo de coagulación. Tiempo de protrombina. Consumo de protrombina. Tiempo parcial de tromboplastina con caolín. Retracción del coágulo. Recuento de plaquetas. Prueba del lazo.

2 clases

3. **LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO.** Análisis físico. Análisis químico: determinación de cloruros, glucosa y proteínas. Reacción de Rivalta. Análisis citológico: recuento de elementos y fórmula leucocitaria. Análisis bacterioscópico: coloraciones de Gram y de Ziehl-Neelsen.

1 clase.

4. **EXUDADOS Y TRASUDADOS.** Análisis físico. Análisis químico: determinación de cloruros, glucosa, y proteínas. Reacción de Rivalta. Análisis citológico: recuentos de elementos y fórmula leucocitaria. Análisis bacterioscópico: coloraciones de Gram y de Ziehl-Neelsen.

1 clase.

5. **HIDRATOS DE CARBONO.** Identificación de hidratos de carbono por cromatografía sobre papel de filtro y en capa delgada. Determinación de la glucemia. Métodos químicos: técnicas de Folin y Wu y de Nelson y Somogyi. Métodos enzimáticos. Pruebas de sobrecarga: técnicas de ~~Escudero~~ Escudero, de Extton-Rose y de Conn y Fajans.

1 clase.

6. **LIPIDOS.** Determinación de la lipidemia. Fraccionamiento de lípidos por cromatografía en capa delgada. Fraccionamiento fr lipoproteínas por electroforesis sobre papel de filtro. Determinación de colesterol total, libre y esterificado.

1 clase.

7. **AMINOACIDOS.** Determinación de la aminoacidemia y de la aminoaciduria. Fraccionamiento de los aminoácidos urinarios por cromatografía bidimensional sobre papel de filtro. Fraccionamiento de los aminoácidos séricos por cromatografía en capa delgada.

1 clase.

8. **PROTEINAS.** Reacciones de labilidad coloidal: cefalina-colesterol, timol zinc, cadmio y formol. Determinación de la proteinemia. Fraccionamiento salino y por electroforesis sobre papel de filtro y geles de agar y de poliacrilamida. Diagramas electroforéticos. Inunelectroforesis.

2 clases.

///

- ///
9. ENZIMAS. Determinaciones enzimáticas vinculadas a las hepatopatías: fosfatasa alcalina, transaminasa glutámico pirúvica.
Determinaciones enzimáticas vinculadas a las pancreopatías: amilasa, lipasa.
Determinaciones enzimáticas vinculadas a las cardiopatías: transaminasa glutámico oxalacética, láctico dehidrogenasa.
- 2 clases.
10. HEPATOLOGIA. Pruebas funcionales: bromosulfaleína y ácido ~~pirúvico~~ hipúrico. Estudio comparativo de hepatogramas realizados con muestras de pacientes con cirrosis, hepatitis, síndrome coledociano, síndrome nefrótico, colagenosis, plasmocitomas, macroglobulinemias y distintas neoplasias.
- 1 clase.
11. REUMATOLOGIA. Pruebas para la determinación de la actividad reumática: proteína C reactiva, antiestreptolisina O, látex, Rose-Ragan y Waeler-Rose. Colagenopatías.
- 1 clase.
12. HEMOGLOBINOPATIAS. Prueba de la deformación drepanocítica. Prueba de la resistencia a la desnaturalización alcalina. Prueba de la fragilidad osmótica de los eritrocitos. Fraccionamiento de hemoglobinas normales y patológicas sobre papel de filtro y en gel de agar.
- 1 clase.
13. CATABOLITOS DE LA PROTOPORFIRINA IX. Determinación de la bilirrubinemia total, libre y conjugada. Investigación de urobilinógeno y urobilina, porfobilinógeno, estercobilinógeno y uroporfirinas. Uso del espectroscopio.
- 1 clase.
14. ENDOCRINOLOGIA. Prueba de la función tiroidea: determinación del metabolismo basal.
Pruebas de la función paratiroidea: determinación de la calcemia y de la fosforemia.
- 1 clase.
15. ENDOCRINOLOGIA. Determinación de los 17-cetosteroides neutros totales y de las gonadotrofinas hipofisarias y coriónicas en orina.
Colpocitograma y urocitograma.
Pruebas para el diagnóstico del embarazo: reacciones biológicas de Galli Mainini y de Friedman e inmunológica del látex.
- 2 clases
16. EQUILIBRIO ACIDO-BASE. Ionograma sérico y urinario: determinación de sodio, potasio, cloruro y bicarbonato. Uremia.
Mostración del manejo del potenciómetro "ASTRUP" para las microdeterminaciones de pH, pO₂ y pCO₂ en sangre.
- 2 clases.
17. NEFROLOGIA. Orina. Análisis físico: caracteres organolépticos, pH y densidad. Análisis químico cualitativo: proteínas, glúcidos reductores, cuerpos cetónicos, pigmentos y ácidos biliares, urobilinógeno y urobilina, indicán y escatol, melanina y ácido fenilpirúvico. Análisis químico cuantitativo: urea, cloruro, proteínas y glúcidos reductores. Sedimento urinario: células, eritrocitos, leucocitos, cilindros, cristales, etc.
Pruebas funcionales: depuración renal de la creatinina endógena plasmática, excreción de la fenolsulfonftaleína y poder de concentración y de dilución.
- 4 clases.

///

18. **INMUNOHEMATOLOGIA.** Determinación de los grupos sanguíneos de los sistemas ABO y Rh-Hr

1 clase

19. **SEROLOGIA.** Pruebas para el diagnóstico de la sífilis: reacciones de Bordet-Wassermann y de Kahn standard y presuntiva.

2 clases.
