

QUÍMICA BIOLÓGICA, Cátedra "A"

CONTENIDOS DEL PROGRAMA

UNIDAD 1: Apertura

Contenidos: Importancia del estudio de la bioquímica en el sistema estomatognático en la práctica profesional odontológica.

EJE TEMÁTICO I

Moléculas de Importancia Biológica y su relación con el Ambiente Bucal

UNIDAD 2: Proteínas

Objetivos:

- Relacionar a las proteínas con los diferentes niveles de organización de la materia viva.
- Conocer la estructura de los aminoácidos para comprender el comportamiento de los restos aminoacídicos en una estructura proteica.
- Analizar la estructura de las proteínas y relacionarlas con los cambios que se producen en el medio (pH, concentración de sales).
- Analizar las funciones de algunas proteínas de interés odontológico.
- Conocer la composición y función de cada una de las salivas parciales y de la saliva total.
- Relacionar alteraciones de la saliva con patologías comunes en el área odontológica.
- Conocer la composición química y función de la película adquirida.

Contenidos: Proteínas: Importancia biológica. Aminoácidos. Clasificación de los aminoácidos. Propiedades físicas y químicas de los aminoácidos. Unión peptídica. Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Clasificación de las proteínas: simples y conjugadas, globulares y fibrosas. Principales propiedades físico-químicas de las proteínas. Análisis electroforéticos. Características estructurales y funcionales de proteínas globulares y fibrilares: colágeno y hemoglobina. Inmunoglobulinas: características generales y clasificación, inmunoglobulina A secretoria. Saliva: salivas parciales, saliva total, osmolaridad, composición química de la saliva. Influencia de la velocidad de flujo sobre la concentraciones de algunos de los componentes de la saliva. Características estructurales y funcionales de las proteínas salivales. Película adquirida: composición y mecanismos de formación.

UNIDAD 3: Enzimas

Objetivos:

- Reconocer el papel funcional de las enzimas y su importancia.
- Analizar sus propiedades, especificidad y cambios en su actividad en función de las modificaciones de pH, temperatura, concentración y presencia de inhibidores.
- Conocer las enzimas constituyentes de la saliva para explicar su acción en la cavidad bucal.

Contenidos: Enzimas. Concepto de catalizador. Mecanismo de acción de las enzimas. Sustrato. Nomenclatura y clasificación. Naturaleza química. Coenzima. Sitio activo. Zimógenos. Desnaturalización. Factores que modifican la actividad de las enzimas. Activadores e inhibidores de enzimas. Enzimas de la saliva.

UNIDAD 4: Glúcidos

Objetivos:

- Comprender los conceptos fundamentales de glúcidos: clasificación, moléculas más comunes y derivados de monosacáridos, dando mayor énfasis al estudio de sus estructuras y propiedades.
- Explicar las funciones de almacenamiento y sostén que poseen los polisacáridos.
- Reconocer los glúcidos de importancia en la formación de la caries dental.

Contenidos: Clasificación de los glúcidos. Monosacáridos: estructura, Monosacáridos de interés en bioquímica humana. Isómeros alfa y beta. Derivado de monosacáridos. Disacáridos: sacarosa, maltosa, lactosa. Homopolisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa. Placa bacteriana: fracción celular e intercelular, composición química. Estructura y síntesis de polisacáridos de la matriz intercelular: dextranos y levanos. Heteropolisacáridos: ácido hialurónico, condroitín sulfato, heparina.

UNIDAD 5: Lípidos

Objetivos:

- Reconocer la estructura química de los distintos componentes lipídicos y moléculas asociadas.
- Analizar las propiedades físico-químicas en relación a su estructura química.
- Establecer la función biológica de las diferentes estructuras lipídicas.
- Valorar la importancia de los lípidos en la salud general del individuo.

Contenidos: Clasificación de los lípidos. Ácidos Grasos; principales propiedades físicas y químicas. Saponificación. Acción emulsionante de los jabones. Lípidos simples. Acilgliceroles. Lípidos complejos. Fosfolípidos; clasificación. Glicerofosfolípidos (lecitinas, cefalinas, plasmalógenos) y esfingofosfolípidos (esfingomiélin). Glucolípidos: cerebrósidos y gangliósidos. Esteroles. Colesterol. 7-dehidrocolesterol. Prostaglandinas. Lipoproteínas: clasificación (HDL, LDL, VLDL), estructura, origen e importancia funcional.

UNIDAD 6: Ácidos Nucleicos, Biosíntesis de Proteínas, Introducción a la Biología Molecular

Objetivos:

- Analizar la constitución y estructura tridimensional de los ácidos nucleicos y su relación con las funciones específicas.

- Comprender la participación de los ácidos nucleicos en el almacenamiento y la transformación de la información genética en síntesis proteica.
- Conocer técnicas básicas de biología molecular de importancia en la aplicación clínica investigativa.

Contenidos: Importancia biológica de los ácidos nucleicos. Composición. Bases nitrogenadas púricas y pirimídicas. Nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico (ADN). Composición y estructura del ADN. Funciones. Replicación. Gen. Mutaciones. Ácidos ribonucleicos (ARN). Composición, estructura, clasificación y función de los ARN. Mecanismo de transcripción y procesamiento normal y alternativo del ARNm. Código Genético. Traducción. Activación de los aminoácidos. Iniciación, elongación y terminación de la cadena polipeptídica. Modificaciones post-traduccionales. Reparación del ADN. Telomerasas y Enzimas de Restricción. ADN polimerasa. Transcriptasa inversa. Plásmidos. ADN recombinante. Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR).

EJE TEMÁTICO II

Metabolismo, Energía y su relación con el Ambiente Bucal

UNIDAD 7: Oxidaciones Biológicas y Bioenergética

Objetivos:

- Conocer los principios químicos y termodinámicos básicos.
- Interpretar cómo la energía liberada en el transporte electrónico es empleada para producir ATP en el proceso de la fosforilación oxidativa.
- Reconocer las distintas etapas que conforman la cadena respiratoria y su importancia en el mantenimiento de la vida celular.

Contenidos: Trabajo celular. Trabajo químico. Reacciones endergónicas y exergónicas. Contenido de energía libre. Delta G. Compuestos de alta energía: Nucleótidos libres de importancia biológica. Acoplamiento de la hidrólisis del ATP a reacciones endergónicas. Reacciones Redox. Potenciales de reducción. Biosíntesis de ATP por fosforilación oxidativa. Cadena respiratoria. Disposición de los componentes de la cadena respiratoria en la membrana interna de la mitocondria. Deshidrogenasas. Nicotinamida adenina dinucleótido (NAD). Flavo-proteínas. Flavín mononucleótido (FMN) y flavín dinucleótido (FAD). Coenzima Q. Sistema de los citocromos. Rendimiento de la fosforilación oxidativa.

UNIDAD Nº 8: Digestión y Absorción de Glúcidos, Proteínas y Lípidos.

Objetivos:

- Reconocer las distintas etapas en el proceso de digestión y absorción de los glúcidos, proteínas y lípidos ingeridos en los alimentos de la dieta.
- Describir las enzimas que participan en el proceso de digestión, analizando su origen, función e importancia.
- Comprender los mecanismos involucrados en el proceso de absorción de los glúcidos, proteínas y lípidos.

Contenidos: Acción digestiva de las enzimas de la saliva. Jugo gástrico. Ácido clorhídrico. Enzimas y acción digestiva del jugo gástrico. Enzimas y acción digestiva del jugo pancreático. Enzimas y acción digestiva del jugo intestinal. Bilis. Resumen de la digestión y absorción de glúcidos, proteínas y lípidos.

UNIDAD Nº 9: Introducción al Metabolismo

Objetivos:

- Conocer las estrategias tróficas de los seres vivos, según su fuente de energía y de carbono.
- Comprender el significado de metabolismo o rutas metabólicas.
- Identificar las etapas metabólicas en la célula.
- Reconocer al ciclo de Krebs como ruta central común para la degradación de los restos de acetato activo que derivan no sólo de glúcidos, sino también de lípidos y aminoácidos.
- Analizar el balance energético en el ciclo de Krebs.
- Diferenciar los mecanismos principales de control del metabolismo.
- Favorecer en el alumno el trabajo intelectual independiente
- Promover la elaboración de propuestas y el desarrollo de actitudes investigativas.

Contenidos: Introducción al metabolismo. Aspectos generales. Interconexión de las rutas metabólicas. Acetil Coenzima-A (Acetato activo) y su destino. Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbóxicos. Significado funcional del Ciclo de Krebs. Balance energético de la oxidación de acetato activo. Mecanismos de control y localización intracelular de las rutas metabólicas.

UNIDAD 10: Metabolismo de los Glúcidos

Objetivos:

- Describir las distintas vías metabólicas relacionadas con la degradación y síntesis de glúcidos.
- Reconocer al ciclo de Krebs como ruta central común para la degradación de los restos de acetato activo que derivan no sólo de glúcidos, sino también de lípidos y aminoácidos.
- Analizar el balance energético en las diferentes etapas del metabolismo.
- Conocer el proceso de formación y metabolismo de la placa bacteriana y su relación con la teoría acidogénica de la caries dental.
- Analizar la relación que existe entre la saliva y la caries dental.

Contenidos: Introducción al metabolismo de los Glúcidos. Resumen general del metabolismo intermedio de la glucosa. Glucólisis o Vía de Embden-Meyerhof. Balance energético. Destinos del piruvato en anaerobiosis y aerobiosis. Reducción del piruvato a lactato. Ciclo de Cori. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Acetil Coenzima-A (Acetato activo). Destinos del acetato activo. Balance energético de la oxidación total de la glucosa. Metabolismo de la placa bacteriana, pH de la placa, curva de Stephan. Relación saliva-caries dental.

UNIDAD 11: Metabolismo de los Aminoácidos

Objetivos:

- Reconocer el origen y destino de los aminoácidos presentes en el organismo.
- Conocer los mecanismos celulares del catabolismo de los aminoácidos.
- Describir la formación de los productos de desecho nitrogenado: amoníaco y urea.
- Establecer los posibles destinos de los esqueletos hidrocarbonatos de los aminoácidos.

Contenidos: Metabolismo intermedio de los aminoácidos. Anabolismo y catabolismo proteico. Balance nitrogenado. Catabolismo de los aminoácidos. Transaminación y desaminación oxidativa. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos (Resumen).

UNIDAD 12: Metabolismo de los Lípidos

Objetivos:

- Reconocer a los lípidos como fuente importante para la obtención de energía en el organismo.
- Describir los lípidos que participan en los procesos inflamatorios.

Contenidos: Consideraciones generales del metabolismo de los lípidos. Catabolismo de ácidos grasos: activación de ácidos grasos, transferencia de acil-CoA a la matriz mitocondrial y beta oxidación. Balance energético de la oxidación total de los ácidos grasos. Metabolismo del glicerol. Síntesis de prostaglandinas.

EJE TEMÁTICO III

Mecanismos de Integración y Regulación del Metabolismo Celular

UNIDAD 13: Vitaminas

Objetivos:

- Describir las principales vitaminas, la naturaleza de sus efectos biológicos y las coenzimas en las cuales las vitaminas son componentes esenciales.
- Reconocer la importancia de las vitaminas en la salud general y bucodental en particular.

Contenidos: Consideraciones generales de vitaminas. Clasificación: vitaminas liposolubles (A, D, E y K), vitaminas hidrosolubles (B y C). Papel funcional de las vitaminas. Avitaminosis: importancia odontológica.

UNIDAD 14: Hormonas

Objetivos:

- Analizar los mecanismos de acción de las hormonas.
- Comprender el proceso de acción de las hormonas en la regulación de las rutas metabólicas centrales.

Contenidos: Clasificación. Consideraciones generales de la acción hormonal. Mecanismos de transmisión de información a nivel intracelular. El AMP cíclico. Adrenalina y Noradrenalina. Acción sobre la glucógenogénesis y la glucógenólisis hepáticas. Insulina. Acción de la insulina sobre el metabolismo de los glúcidos y la regulación de la glucemia. Diabetes. Principales modificaciones metabólicas en la diabetes.

UNIDAD 15: Integración y Regulación Metabólica

Objetivos:

- Describir las interconexiones entre metabolitos provenientes de glúcidos, lípidos y aminoácidos.
- Analizar las encrucijadas metabólicas a fin de comprender la interrelación de las vías metabólicas.
- Comprender la regulación de las distintas vías y ciclos metabólicos.

Contenidos: Integración metabólica: Concepto. Interrelaciones entre las principales vías degradativas de glúcidos, lípidos y aminoácidos. Interconversiones de glúcidos, lípidos y aminoácidos. Gluconeogénesis.

Regulación metabólica: Concepto. Mecanismos generales de la regulación metabólica por modificación de la actividad de enzimas. Modificación de la concentración intracelular de sustratos. Efectores alostéricos. Fosforilación y desfosforilación de enzimas. Modificación de la biosíntesis de proteínas. Inducción y represión enzimática. Regulación de la glucógenogénesis y la glucógenólisis.

EJE TEMÁTICO IV

Bioquímica de los Tejidos Mineralizados

UNIDAD 16: Composición química de los tejidos calcificados del diente.

Objetivos:

- Distinguir las características morfológicas y bioquímicas de los componentes de la pieza dentaria a fin de comprender sus funciones.
- Conocer la estructura microcristalina de los tejidos calcificados.

Contenidos: Esmalte. Dentina. Contenido de agua, sustancia orgánica y sustancia mineral. Composición elemental. Contenidos de Ca, P, Mg, F, etc. Carbonatos. Variaciones del contenido mineral con la profundidad del esmalte. Relación del contenido de carbonatos y fluoruros con la caries dental. Sustancia Orgánica. Estructura microcristalina de los tejidos calcificados: Sólidos cristalinos. Conceptos de red cristalográfica y de celda unidad. Sistemas cristalinos. Sólidos iónicos. Hidroxiapatita. Composición elemental. Fórmula mínima. Relación Ca/P. Organización microcristalina del esmalte y la dentina.

UNIDAD 17: Metabolismo de elementos relacionados con huesos y dientes. Aspectos moleculares.

Objetivos:

- Describir y analizar los mecanismos de regulación del metabolismo del calcio y el fósforo.
- Describir y analizar los mecanismos de calcificación de huesos y dientes y las sustancias que participan.
- Comprender la influencia del flúor en la formación de los tejidos mineralizados.
- Conocer los aspectos generales de la bioquímica del complejo dentino-pulpar.

Contenidos: Funciones de la Vitamina D: Metabolismo, metabolitos activos, avitaminosis (raquitismo, osteomalacia).

Metabolismo del calcio y del fósforo: Concentraciones en la sangre y líquido extracelular. Regulación de la calcemia y la fosfatemia. Hormona paratiroidea. Calcitonina. Acción de los metabolitos activos de la vitamina D.

Mineralización de Huesos y Dientes: Mecanismos de calcificación. Teorías de nucleación: homogénea y heterogénea. Papel del colágeno y proteínas no colágenas, mucopolisacáridos y lípidos. Calcificación de la dentina y esmalte.

Flúor: Distribución en el organismo y metabolismo. Mecanismo de la acción preventiva del fluoruro sobre la caries dental. Fluorosis dental.

Bioquímica del complejo dentino-pulpar: Aspectos bioquímicos del tejido conectivo. Matriz extracelular.: Clasificación y características funcionales del colágeno y los glicosaminoglicanos. Composición química de la matriz extracelular de la dentina. Papel funcional en la mineralización dentinaria de las proteínas no colágenas. Bioquímica de la respuesta pulpar: dentina de reparación.