



Facultad de Odontología
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Catedra de Bioquímica y Biofísica

Unidades Temáticas correspondientes al Programa de Bioquímica y Biofísica, aplicable a los concursos de Grado 2, 3, 4 y 5.

1. **Proteínas.** Estructura y función. Aminoácidos: estructura, clasificación, ión dipolar, actividad óptica. Enlace peptídico. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Descripción y enlaces que estabilizan los niveles estructurales. Desnaturalización de proteínas.
2. **Colágeno.** Función. Descripción de los niveles estructurales y enlaces que los estabilizan. Hidroxilación de prolina y lisina. Síntesis de procolágeno, tropocolágeno y fibra de colágeno. Estabilidad térmica del tropocolágeno.
3. **Tejido óseo.** Composición de la fase orgánica de la matriz ósea: descripción de las proteínas y de los componentes no proteicos. Composición de la fase inorgánica. Descripción del cristal de hidroxiapatita y de la celdilla unidad. Sustituciones iónicas.
4. **Mineralización.** Equilibrios de disolución-precipitación. Constante del producto de solubilidad. Actividad iónica. Producto iónico. Grado de saturación. Isotermas de solubilidad. Radio crítico de un núcleo cristalino. Epitaxis.
5. **Propiedades mecánicas de las estructuras mineralizadas.** Relación tensión-deformación. Límite elástico, límite proporcional, módulo de Young, rigidez, flexibilidad, resistencia, resiliencia, tenacidad, ductilidad, maleabilidad y dureza. Viscoelasticidad y anisotropía del tejido óseo. Biomecánica de las fracturas óseas. Propiedades mecánicas del esmalte y la dentina. Estudio comparativo entre esmalte, dentina y tejido óseo.
6. **Articulación Témpero Maxilar.** Composición química del líquido sinovial y de las estructuras de la ATM. Proteoglicanos. Comportamiento mecánico.
7. **Músculo.** Estructura del músculo estriado esquelético. Estructura y función de las principales proteínas del sarcómero. Contracción muscular. Función del ATP. Regulación de la contracción.
8. **Estructura de lípidos y membranas biológicas.** Funciones de las membranas biológicas. Moléculas anfipáticas. Triglicéridos. Lípidos de membrana derivados del glicerol, de la esfingosina y colesterol. Proteínas y glúcidos de las membranas biológicas. Modelo de mosaico fluido. Asimetría de las membranas.
9. **Transporte transendotelial capilar.** Tipos de capilares: continuos, fenestrados y sinusoides. Regulación de la circulación en la red capilar. Mecanismos de Intercambio plasma-intersticio: Difusión, ultrafiltración y transcitosis. Tipo de transporte y estructura molecular. Presión capilar, presión del líquido intersticial. Presión coloidosmótica del plasma y del líquido intersticial. Intercambio capilar: equilibrio de Starling.
10. **Generalidades de Saliva.** Fluido oral. Funciones de la saliva. Componentes orgánicos e inorgánicos. Flujo salival. Relación entre composición y flujo. Aclaramiento salival. Curva de Stephan. Función de los electrolitos salivales.
11. **Proteínas Salivales.** Estructura y función de: inmunoglobulina A secretoria, proteínas ricas en prolina, estaterina, histatinas, cistatinas, amilasa salival, mucinas, lisozima, peroxidasa salival, lactoferrina. Inmunidad específica y no específica. Mecanismos comunes de acción de las proteínas salivales: sinergismos, antagonismos, anfifuncionalidad, requerimientos conformacionales, redundancia y multifuncionalidad.
12. **Amortiguadores salivales.** Función y composición de los sistemas amortiguadores. Disociación del agua, pKw. Ácidos y bases. Ka y pKa. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Curvas de titulación. Sistemas amortiguadores de la saliva. Equilibrios de disolución-precipitación de la hidroxiapatita y



Catedra de Bioquímica y Biofísica

de la fluorapatita. pH crítico de la hidroxiapatita y fluorapatita. Intercambio iónico entre esmalte y saliva.

13. **Placa bacteriana dental y película adquirida.** Composición, localización y funciones. Cariogenicidad de la sacarosa. Estructura de glúcidos. Sacarosa. Almidón. Polisacáridos extracelulares: dextranos, fructanos. Acción de la glucosiltransferasa y fructosiltransferasa.
14. **Esmalte.** Composición química. Fase mineral: prismas y cristales del esmalte. La hidroxiapatita. Estructura de la celdilla unitaria. Equilibrios de disolución-precipitación para la HA. Isotermas de solubilidad. Constante del producto de solubilidad, Kps. Sustituciones iónicas típicas de la hidroxiapatita del esmalte. Efectos sobre la estabilidad de la hidroxiapatita. Amelogénesis: precursores de la hidroxiapatita. Crecimiento de los cristales. Amortiguación de pH del fluido del esmalte. Proteínas del esmalte maduro e inmaduro.
15. **Dentina.** Composición química. Matriz orgánica extracelular. Colágeno y macromoléculas no colágenas. Dentinogénesis. Función del odontoblasto. Modificaciones de la matriz. Composición de la predentina.
16. **Bioenergética.** Leyes de la termodinámica. Energía libre de Gibbs. Entalpía. Entropía. Reacciones espontáneas. Relación entre K_{eq} y ΔG° . ΔG en condiciones estándar y no estándar. Estructura del ATP. Hidrólisis del ATP.
17. **Visión general del metabolismo. Catabolismo y anabolismo.** Principales tipos de reacciones metabólicas. Enzimas. Estructura y función. Cofactores, coenzimas y grupos prostéticos. Clasificación. Mecanismo de acción. Energía de activación. Regulación de la actividad enzimática.
18. **Glucolisis.** Descripción de las reacciones. Fase preparatoria y de beneficios. Fosforilación a nivel de sustrato. Reacciones sustrato dependientes y enzimo dependientes. Fermentación láctica y fermentación alcohólica. Enzimas reguladoras. Balance de la vía glucolítica. Estructura del NAD⁺ y del FAD.
19. **Ciclo de Krebs.** Mitocondria. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Descripción de las reacciones del ciclo de Krebs. Concepto de vía anfibólica. Regulación del Ciclo de Krebs.
20. **Fosforilación Oxidativa y Cadena Respiratoria.** Reacciones de óxido-reducción. Potencial de óxido-reducción, E° . Componentes de la Cadena Respiratoria. Acoplamiento de transporte de electrones y bombeo de protones con síntesis de ATP. Teoría quimiosmótica de Mitchell. Estructura de la ATP sintasa. Lanzadera de glicerol-fosfato y de malato-aspartato.
21. **Oxidación de ácidos grasos.** Lipólisis de triglicéridos. Catabolismo del glicerol. Activación de ácidos grasos. Transporte de ácidos grasos a través de la membrana mitocondrial. Beta oxidación de ácidos grasos.
22. **Integración del metabolismo.** Mecanismos reguladores más frecuentes. Vías metabólicas más importantes. Encrucijadas metabólicas. Particularidad metabólica del hígado, tejido muscular, cerebro y tejido adiposo.
23. **Metabolismo de las bacterias de la cavidad oral.** Velocidad de crecimiento bacteriano. Transporte y metabolismo de diferentes glúcidos o derivados en Streptococcus mutans. Productos metabólicos finales. Acumulación de metabolitos intermedios y "puerta" de lactato. Síntesis de polisacáridos extracelulares por los Streptococcus mutans.
24. **Estructura de los Nucleótidos y de los Ácidos Nucleicos.** Moléculas y enlaces constituyentes de un nucleótido. Polimerización de nucleótidos. Estructura de ADN y ARN. Enlace fosfodiéster. Apilamiento de bases. Modelo de Watson y Crick. Complementaridad de bases. Puentes de



Catedra de Bioquímica y Biofísica

- Hidrógeno. Niveles de compactación del ADN. Tipos de ARN. Dogma central de la biología molecular.
25. **Replicación del ADN. Ciclo** celular. Características de la replicación en procariontes. Reacción de síntesis. Horquilla de replicación. Enzimas que participan en la replicación. Etapas de la replicación.
 26. **Transcripción.** Tipos de ADN. Características de la transcripción en procariontes. Reacción de síntesis. Enzimas que participan en la transcripción. Etapas de la transcripción. Regulación. Maduración del ARN mensajero.
 27. **Traducción.** Código genético. ARN de transferencia. Etapas de la síntesis proteica en procariontes.
 28. **Señalización celular.** Tipos de señalización. Moléculas señalizadoras. Tipos de receptores. Mecanismos de respuesta intracelular.
 29. **Transporte de oxígeno y dióxido de carbono por la sangre.** Visión general del intercambio del O₂ y del CO₂ en los capilares pulmonares y tisulares. Estructura de la hemoglobina. Grupo hemo. Cambios conformacionales. Curva de disociación de la Hgb-O₂. Efecto Bohr.
 30. **Inmunidad bucal.** Inmunidad innata y adaptativa. Inmunidad inespecífica oral. Sistema inmune específico. Expresión del sistema inmune sistémico y sistema inmune común de las mucosas en la cavidad oral. Estructura de las inmunoglobulinas.
 31. **Movimientos dentarios.** Tipos de fuerzas que actúan sobre las piezas dentarias en situaciones fisiológicas, patológicas o terapéuticas. Centro de masa, de resistencia y de rotación, momento de una fuerza. Mecanotransducción y remodelado óseo asociado al movimiento dentario.