

Guía de Estudio para ingreso a Maestría y Doctorado

Ciencias Odontológicas Básicas

Inmunología

Tema 1. Introducción a la Inmunología

- 1.1. Concepto de Inmunidad.
- 1.2. Concepto de antígeno.
- 1.3. Concepto de inmunidad innata y adquirida.
- 1.4. Características de la respuesta inmune innata.
- 1.5. Comprobantes del sistema inmune innato.
 - a) Barreras físicas (piel, mucosas), químicas (lisozima, defensinas, ac. grasos, bacteriocinas, catepsinas) y biológicas (flora normal).
 - b) Células que participan en la inmunidad innata (leucocitos polimorfonucleares, macrófagos, células NK, cebadas y dendríticas, linfocitos intraepiteliales).
 - c) Receptores fagocíticos y de señalización que participan en la inmunidad innata: CD14, receptores tipo Toll (TLRs), receptores acoplados a proteína G (transmembranales con 7 α -hélices), receptores de manosa y scavenger, receptores para opsoninas (fragmentos del complemento como C1q e inmunoglobulinas).
 - d) Proteínas circulantes efectoras de la inmunidad innata: CD14, proteínas de fase aguda (proteína C reactiva, lectinas que une a manosa, fibrinógeno, proteína amiloide, C1q, proteínas surfactantes SP-A, SP-D).
 - e) Citocinas que participan en la inmunidad innata: IL-1, IL-6, IL-8, IL-12, IL-15, IL-18, TNF- α , IFN tipo I (IFN- α e IFN- β), IFN tipo II (IFN- γ) TGF- β , GM-CSF.

Tema 2. Sistema de Complemento

- 2.1 Componentes del sistema de complemento.
- 2.2 Vías de activación del complemento: alterna, clásica y de las lectinas.
- 2.3 Formación del complejo de ataque a la membrana (MAC).
- 2.4 Receptores para fragmentos del complemento: Tipo 1 (CR1, CD35), tipo " (CR2, CD21), tipo 3 (CR3, Mac-1, CD11b/CD18) y tipo 4 (CR4, p150/95, CD11c/cd18).
- 2.5 Regulación de las vías clásica, alterna y del complejo de ataque a la membrana:
 - a) Proteínas reguladoras asociadas a membrana: proteína cofactora de membrana (MCP, CD46), Factor acelerador de decaimiento (DAF), CD59 y CR1.
 - b) Proteínas reguladoras solubles: inhibidor de C1q, factor I, factor H, proteína que une a C4 (C4BP), proteína S.
- 2.6 Funciones biológicas del complemento.

Tema 3. Fagocitosis **Fecha 7 de febrero**

- 3.1 Células fagocíticas: neutrófilos y macrófagos.
- 3.2 Receptores fagocíticos.
- 3.3 Proceso de la fagocitosis.
- 3.4 Mecanismos microbicidas y citolíticos:
 - a) oxígeno dependientes (Oxido nítrico y radicales libres de oxígeno)
 - b) oxígeno independientes
- 3.5 Producción de citocinas: IL-1, TNF- α , IL-6, E IL-12
- 3.6 Regulación de la activación de macrófagos: IFN- γ , TNF- α , IL-10, TGF- β .
- 3.7 Pruebas de funcionamiento de los fagocitos (nitroazul de tetrazolium y otras).

Tema 4. Inflamación

- 4.1 Células que participan en la inflamación.
- 4.2 Mediadores de la inflamación.
- 4.3 Proceso inflamatorio:
 - a) Iniciación: marginación, rodamiento y diapedesis de las células.
 - b) Participación de las selectinas, integrinas y otras moléculas de adhesión y de los receptores (C5a, PAF y quimiocinas).
 - c) Consolidación.
 - d) Resolución.
- 4.4 Inflamación crónica.
- 4.5 Citocinas que participan en la inflamación: IL-1, TNF- α , IL-6.
- 4.6 Quimiocinas.

Examen Parcial

Tema 5. Inmunidad adquirida: Inmunidad humoral

- 5.1 Linfocitos B.
 - a) Receptor para el antígeno del linfocito B (BCR).
 - b) Mecanismo de reconocimiento y activación del linfocito B.
 - c) Linfocitos B de memoria.
- 5.2 Inmunoglobulinas.
 - a) Estructura de las inmunoglobulinas.
 - b) Clases y subclases de inmunoglobulinas humanas.
 - c) Genética de inmunoglobulinas.
 - d) Funciones biológicas de los diferentes isotipos: activación del complemento, opsonización, neutralización, DAC, hipersensibilidad inmediata, hipersensibilidad tipos II y III, inmunidad neonatal, inmunidad en mucosas.
 - e) Reacción antígeno-anticuerpo. Características que confieren antigenicidad. Fuerzas que interactúan en la relación antígeno-anticuerpo. Valencia, afinidad y avididad de los anticuerpos.

Tema 6. Inmunidad celular

- 6.1 Linfocitos T.
 - a) Diferenciación de los linfocitos T (selección positiva y negativa).
 - b) Receptor para el antígeno del linfocito T (TCR). Complejo TCR/CD3.
 - c) Organización genómica, rearreglo y generación de la diversidad del TCR.
- 6.2 Procesamiento y presentación de antígenos.
 - a) Complejo principal de Histocompatibilidad (MHC). Estructura de las moléculas clase I y II. Organización genómica y generación de polimorfismo.
 - b) Células presentadoras de antígenos (macrófagos, células dendríticas y linfocitos B).
 - c) Mecanismos de procesamiento y presentación de antígenos endógenos asociados a moléculas clase I.
 - d) Mecanismo de procesamiento y presentación de antígenos exógenos asociados a moléculas clase II.
 - e) Moléculas co-estimuladoras para linfocitos B: CD19, B7.1 y B7.2 (CD80 y CD86), CD40, CD81 y CD21 y para linfocitos T: CD2, CD4, CD8, CD28, CTLA-4 o CD152 e ICOS.
 - f) Moléculas de adhesión que participan en la cooperación celular.

6.3 Activación de linfocitos T.

- a) Reconocimiento del antígeno por los linfocitos T: TCR, CD3, co-receptores (CD4 y CD8), moléculas accesorias (integrinas, CD28, CD2, ligando de CD40, selectinas), moléculas coestimuladoras (B7-1, B7-2, CTLA-4, CD40, LFA-3, ICAM-1, ICAM-2, VCAM-1).
- b) Eventos moleculares de la activación de linfocitos T.

6.4 Mecanismos efectores de la inmunidad celular

- a) Respuesta inmune Tipo I: Linfocitos CD4+ Th1 y citocinas que participan en los mecanismos efectores (IL-1, IFN- γ , TNF- α , linfotóxina).
- b) Respuesta inmune Tipo II: Linfocitos CD4+ Th2 y citocinas que participan en los mecanismos efectores (IL-4, IL-5, IL-10, IL-13, TGF- β).
- c) Linfocitos CD8+. Subpoblaciones de células CD8+. Diferenciación a T citotóxicos: mecanismos que inducen la lisis osmótica y apoptosis durante la citotoxicidad (perforinas, granzimas, Fas-FasL, TNF-TNF-RI). Secreción de citocinas por linfocitos CD8+.
- d) Citotoxicidad celular mediada por anticuerpos (ADCC) por células NK y eosinófilos.
- e) Regulación de la respuesta inmune celular. Linfocitos T reguladores (Tregs). Citocinas que participan en la regulación de la respuesta inmune. La apoptosis como unos mecanismos de regulación.

Bibliografía

- 1.- Inmunología de Janeway, Murphy, Kenneth Weaver, Casey, Editorial, El Manual Moderno
- 2.- Inmunología Celular y Molecular (Español) por Lichtman & Pillai Abbas (Autor) Editorial ,Elsevier
- 3.- Kuby. Inmunología Owen A. Judith – Editorial McGraw-Hill
- 4.- Roitt - Inmunología. Fundamentos Ivan Roitt; Peter Delves; Seamus Martin; Dennis Burton, Editorial Panamericana

Biología Molecular

I. Conceptos básicos para entender Procesos Biológicos

- 1) Enlaces químicos
- 2) El agua como soluto universal
- 3) Ácidos y bases
- 4) Concepto de pH
- 5) Concepto de pK
- 6) Amortiguadores
- 7) La energía

II. Proteínas: Los procesos Biológicos

- 1) Aminóácidos que las conforman.
- 2) estructura primaria
- 3) estructura secundaria.
- 4) estructura terciaria.
- 5) estructura cuaternaria.
- 6) Dominios de proteínas reguladoras que interaccionan con DNA:
 - zipper de leucina
 - dedos de zinc
 - hélice -vuelta-hélice
 - CAP.

7) Enzimas como catalizadores biológicos

Bibliografía:

Principios de Bioquímica: Lehninger. David L. Nelson, Michael M Cox (2019)

Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular: Donald Voet / Judith G. Voet / Charlotte W. Pratt (2016)

Biomateriales

Introducción a los biomateriales

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Tipos de materiales.
- 1.3. Biomateriales y la biocompatibilidad.
- 1.4. Tipos de biomateriales.
- 1.5. Propiedades de biomateriales.

Caracterización fisicoquímica de los biomateriales.

- 2.1. Caracterización de la microestructura.
- 2.2. Caracterización mecánica de los biomateriales
- 2.3. Métodos térmicos de caracterización para biomateriales (DSC, TGA)

Caracterización in vitro de la interacción célula-biomaterial.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Respuesta de las células a los sustratos sintéticos.
- 3.3. Técnicas para evaluar la interacción célula-material.

Técnicas de biofabricación.

- 4.1. Casting.
- 4.2. Espumado.
- 4.3. Descelularización.
- 4.4 Bioimpresión 3D

Bibliografía:

Amit Bandyopadhyay, Susmita Bose (editors). Characterization of Biomaterials. Elsevier, 2013.
James Newell. Ciencia de materiales - aplicaciones en ingeniería. Alfaomega Grupo Editor, 2016.
William D. Callister. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales, Volume 1. Reverte, 2002.

Bioestadística

1. Introducción.

2. Definición de bioestadística.

Áreas de aplicación. Descripción. Inferencia. Conceptos básicos. Variables.
Hipótesis.
Escala de medición.

3. Análisis exploratorio.

Construcción de tablas. Construcción de gráficas. Organización de datos.

Distribución de frecuencias simples de datos. Distribución de frecuencias de datos agrupados.

4. Frecuencias agrupadas y medidas de resumen.

Frecuencias agrupadas Intervalos de clase. Amplitud del intervalo. Límite de clase. Punto medio de clase. Rango percentil. Medidas de resumen. Variables cuantitativas. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Variables cualitativas. Razones. Fracciones y proporciones. Tasas.

5. Elementos de probabilidad.

Concepto de probabilidad. Eventos dependientes y eventos independientes. Eventos mutuamente excluyentes. El concepto de riesgo. Variable aleatoria y generación de distribuciones de probabilidad.

6. Distribuciones discretas y distribuciones continuas.

Experimento Bernoulli. Distribución binomial. Propiedades de la distribución binomial. Cálculo de probabilidades. Propiedades de la distribución normal. El área bajo la curva. Media aritmética y Varianza y desviación estándar. Calificaciones estándar. Cálculo de probabilidades.

7. Correlación y regresión lineal simple.

Covarianza y coeficiente de correlación de Pearson. El modelo de regresión lineal simple. Estimación de los parámetros.

8. Toma de decisiones.

Introducción a la teoría del muestreo. Hipótesis de trabajo o hipótesis alterna. Hipótesis nula. Pruebas de hipótesis. Bibliografía básica recomendada.

Bibliografía

Pagano, Marcello. Gauvreau, Kimberlee. Principles of biostatistics. Second edition, CRC Press. 2000, reprint 2018.

Jull, Svend., Frydenberg, Morten. An introduction to Stata for health researchers. Fourth ed. Stata Press. 2014.

Dawson, Beth., Trapp, Robert G. Basic & clinical biostatistics. McGraw Hill, fourth ed. 2004

Acock, Alan C. A gentle introduction to Stata. Sixth edition, Stata Press. 2018.

Epidemiología

1. Introducción.

Definición.

Metodología de investigación en epidemiología.

2. Evolución de la epidemiología.

Historia definición y conceptos básicos. Evolución de los conceptos básicos.

Origen y evolución de la estadística sanitaria.

3. Introducción al concepto de causalidad.

Cocientes.

Fracciones, proporciones y razones. Morbilidad y mortalidad.

Medición de riesgos. Medidas de frecuencia.

Prevalencia e incidencia acumulada

Tasa de incidencia y densidad de incidencia. Tasas de ataque.

Historia natural de la enfermedad. El ejemplo del sarampión.

El modelo contrafáctico y el modelo de respuestas potenciales. Causalidad.

Criterios de causalidad. Bradford Hill. Modelo de causalidad

Causa necesaria y causa contribuyente

Causa suficiente.

4. Medición.

Estudios descriptivos y estudios analíticos. Medidas de frecuencia de la enfermedad.

Medidas de asociación.

Riesgo relativo.

Estimadores de riesgo relativo. Tipos de diseños de investigación.

Diseños experimentales. Diseños de observación.

Medidas de impacto potencial.

Concepto, utilidad y estimación. Estimación con programas cómputo.

Estimación con Excel. Estimación con EpiDat. Estimación con Stata.

5. Tipos de diseños de investigación en Epidemiología.

Diseños de observación.

Diseños transversales.

Estudios de prevalencias. Estudios ecológicos.

Diseños longitudinales.

Estudios de casos y controles. Estudios de cohortes.

6. Tipos de diseños de investigación en Epidemiología.

Asignación aleatoria y su utilidad. Control de la confusión en el diseño.

Medidas de tendencia central y de dispersión. Correlación y asociación.

Diseños experimentales.

Ensayos clínicos. Ensayos de campo. Ensayos comunitarios.

7. Vigilancia epidemiológica.

Definición operacional.

Conceptos de brote, endemia y epidemia.

Canales endémicos y vigilancia de enfermedades. Sistema de vigilancia epidemiológica.

Política de salud y vigilancia de condiciones enfermedad y de riesgo. Tipos de vigilancia epidemiológica.

Pasiva, pasiva estimulada y activa.

8. Epidemiología aplicada.

Panorama epidemiológico. Planificación y evaluación. Información y toma de decisiones.

Respuesta en salud pública.

Bibliografía básica recomendada.

Alhlbom, Anders. Norell, Staffan. Fundamentos de epidemiología. 4a edición. Siglo veintiuno editores, SA, México.1993.

Kleinbaum, David., Kupper, Lawrence., Morgenstern. Epidemiologic research. Principles and quantitative methods. Van Nostrand Reinhold. New York. 1982.

Rothman, Kenneth., Greenland, Sander., Lash, Timothy L. Modern epidemiology. Third ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, Pa. USA. 2008