

# **CURSO DE TÓPICOS SELECTOS DE INMUNOLOGÍA**

**DRA. ALMA YOLANDA ARCE MENDOZA**

**JEFATURA:** Dr. Mario César Salinas Carmona

**UBICACIÓN :** Primer piso del edificio de Ciencias Medicas II

**DIRECCION:** Gonzalitos No. 235 Nte. Col. Mitras Centro CP. 64620 Monterrey, N. L.

**TELEFONO:** 83-29-42-11      **FAX:** 83-33-10-58

**HORARIO DE OFICINA:** DE 8:00 A 16:00 HORAS

**COORDINADOR DEL CURSO:** Dra. Alma Yolanda Arce Mendoza

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO:** Dra. Alma Yolanda Arce Mendoza

**PROFESORES INVITADOS:** Dra. Agnès Revol de Mendoza

**Dr. Juan Manuel Solis Soto**

**Dr. Alfredo Arias**

**Dra. Luz Isabel Pérez Rivera**

**DURACION:** 1 Semestre Febrero/julio

**SEDE:** Sala de juntas del Departamento de Inmunología

**HORARIO:** Martes y Jueves 15:30 A 17:00 HRS.

**LABORATORIO:** Viernes de 12:00 - 18:00 HRS. y Sábados de 11:00 a 13:00 Hrs.

# C U R S O

## INMUNOLOGIA GENERAL AVANZADA

**Semestre:** Febrero – Julio 200

**Profesor:** Dra. Alma Yolanda Arce Mendoza

### **INTRODUCCION:**

En la actualidad la Inmunología, como ciencia en el área biomédica ha avanzado a tal grado, que los conocimientos en este campo se han extendido y complicado, principalmente para el estudiante de pre y post-grado.

Este curso, pretende que los estudiantes entiendan que la respuesta inmunológica, es un mecanismo que vigila la integridad biológica del individuo y que es altamente específico. Sin embargo, como parte de la respuesta inmune, se estudian también los mecanismos no específicos de la resistencia natural y la reacción inflamatoria. Esto se debe a que en la escala filogénica dichos mecanismos aparecen primero como una función primitiva de respuesta inmune, sin desarrollar especificidad, la cual en las especies más evolucionadas prevaleció y se diversificó, hasta formar parte importante de los mecanismos inductores y efectores de la respuesta inmunológica. Las características básicas de la respuesta inmune que la distinguen de la resistencia natural, son principalmente la especificidad hacia el agente inductor, la capacidad de potencializar su respuesta después de un segundo contacto, función que se le denomina Memoria Inmunológica y el reconocimiento de lo propio (tolerancia inmunológica) que mantiene la integridad biológica del individuo. Sin embargo, se puede perder este autoreconocimiento dando origen a la autoinmunidad o a otro tipo de respuesta inmunológica causando daño al huésped, ocasionando los cuadros inmunopatológicos. Por consiguiente, tanto los mecanismos de la resistencia natural inespecífica, como las de la respuesta inmune específica pueden ser benéficos (homeostáticos) y/o dañinos. Todos los mecanismos que activen la sistema inmune (natural y adquirido) son llevados a cabo por una serie de señales intracelulares con moléculas glicoproteicas llamadas citocinas (interleucina) que pueden actuar sobre la misma célula que la produce, sobre células vecinas o a distancia. Las respuestas a estas señales son

fundamentales para una correcta respuesta inmune hacia el agente químico o biológico que la activó. Al finalizar el curso Usted deberá entender como se producen los cambios moleculares y celulares y cual es el resultado de los mismos.

Gracias a la biotecnología, la inmunología cuenta con una serie de herramientas biológicas, tales como los anticuerpos monoclonales y las citocinas y receptores por tecnología de proteínas recombinantes, que le han dado un gran impulso en la generación de nuevos conocimientos en el campo así como nuevas alternativas de diagnóstico y tratamiento.

Es importante conocer a la inmunología actual para entender mejor las complejas interacciones celulares y moleculares del sistema inmune.

### **OBJETIVO TERMINAL:**

Al terminar el curso, el alumno demostrará un conocimiento amplio acerca del funcionamiento del sistema inmunológico, de sus beneficios y daños que pueden causar al individuo, así como la utilización como herramienta Diagnóstica y Terapéutica. Conocerá el mecanismo y sus eventos, que a nivel molecular, celular y tisular se llevan a cabo entre las células del sistema inmune, y sus efectores, así como también aprenderá los términos inmunológicos actuales para entender la vasta literatura que sobre este aspecto existe en cualquier especialidad del área biomédica.

### **OBJETIVOS INTERMEDIOS:**

El curso está dividido en tres áreas principales:

- 1.- Dominará la terminología utilizada en esta ciencia.
- 2.- Adquirirá los conocimientos fundamentales de las interacciones moleculares, celulares y tisulares del fenómeno inmunológico.

- 3.- Conocerá el mecanismo de interacción antígeno-efector “in.vivo” e “in vitro”, sus manifestaciones y consecuencias.
- 4.- Describirá las diferentes reacciones inmunopatológicas y sus mecanismos de lesión tisular.
- 5.- Describirá las bases metodológicas y técnicas en que se apoya la inmunología para el diagnóstico.
- 6.- Entenderá los mecanismos de regulación de la producción de citocinas, su mecanismo de acción, así como su producción por la biotecnología actual.
- 7.- Tendrá un concepto integral de la inmunología moderna.

#### TEXTOS DE CONSULTA

Abbas, Lichtman and Pober. Cellular and Molecular Immunology, edit. Saunders ultima Edición.

Stites, Terr y Parslow. Inmunología Básica y Clínica. Manual Moderno. 10 Ed. Rojas Espinoza Inmunología Edición Interamericana.

Males.- Inmunología Avanzada

Se revisarán artículos científicos de las diferentes áreas temáticas.

#### PROFESORES INVITADOS

Dra. Agnès Revol de Mendoza

Dr. Juan Manuel Solís Soto

Dr. Alfredo Arias

Dra. Luz Isabel Pérez Rivera

#### COLABORADORES EN EL CURSO PRACTICO

Q..F.B. Pilar del Carmen Morales San Claudio

**ACTIVIDADES.-** Las clases se impartirán dos veces por semana, con duración de 90 minutos cada clase. El alumno está obligado a asistir cuando menos al 80% de ellas. Habrá sesiones tipo conferencia y participación simultánea. Durante los temas del programa, al alumno le tocará revisar artículos con referencia a la clase tratada. Al final del curso presentará un seminario oral y escrito, cuya temática le asignará el Profesor.

**EVALUACIÓN.-** Habrá dos exámenes parciales con un valor de 40% cada uno. Su asistencia y participación tendrá un valor de 10% y la presentación verbal y escrita de su seminario otro 10%. Si la suma de los porcentajes es de 80 o más, el alumno quedará exento del examen final.

Los alumnos que no exenten presentarán un examen final con un valor de 90%, que sumados a la puntuación obtenida por el seminario, dará su calificación final.

### **CLASE INTRODUCTORIA**

Desarrollo histórico de la inmunología y evolución a través del tiempo.

Concepto de tolerancia y rechazo inmunológico para conservar la integridad biológica del individuo.

### **INMUNOBIOLOGIA**

TEMA 1.-Anatomía del sistema inmunológico. Organos primarios y secundarios del sistema inmune. Células involucradas. LB, LT, NK, Macrófagos, etc.; marcadores y receptores de membrana.

TEMA 2.- Ontogenia y Filogenia de la respuesta inmune. Desarrollo y diferenciación de órganos y células del aparato inmunológico. Etapas evolutivas de la respuesta inmune.

TEMA 3.- Mecanismos de vigilancia de la resistencia natural. Barreras anatómicas bioquímicas y celulares. Mecanismo de Fagocitosis. El fenómeno inflamatorio (por complemento, ácido arachidónico, etc.) . Como mecanismo homeostático de la resistencia natural.

TEMA 4.- Mecanismo general de la respuesta inmune específica. Dinámica de la respuesta inmunológica. La respuesta inmune-humoral e inmune-celular. Características de la respuesta inmune.

TEMA 5.- Moléculas capaces de inducir al sistema inmunológico. Características de los antígenos, clasificación y procesamiento de ellos para presentarlos al aparato inmunológico. Forma de acción de los Haptenos.

TEMA 6.- Bases moleculares de la respuesta inmune-humoral. Biosíntesis de anticuerpos. Estructura básica molecular, clasificación. Mecanismo de regulación y Teoría de la Diversidad.

TEMA 7.- Estructura molecular del complejo mayor de histocompatibilidad (Clase I y II) y del receptor de antígenos del linfocito T. Moléculas del complejo CD y sus funciones.

TEMA 8.- Regulación de la respuesta inmunológica. Tolerancia inmunológica.

TEMA 9.- Citocinas. Características físico-química y biológicas.

TEMA 10.- Interacciones moleculares de la reacción antígeno anticuerpo. Fuerzas de enlaces características, manifestaciones y factores que afectan la reacción. Fundamentos de las pruebas inmunológicas para uso como diagnóstico en el laboratorio.

## **INMUNIDAD ANTI-INFECCIOSA**

TEMA 11.- Mecanismos de interacción huésped-parásito. Respuesta inmune en enfermedades infecciosas por bacterias extracelulares, intracelulares y toxigénicas.

TEMA 12.- Mecanismo de la respuesta inmune en enfermedades infecciosas por virus..

TEMA 13.- Inmunopatología del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).

### **1er. EXAMEN PARCIAL**

TEMA 14.- Inmunoterapia anti-infecciosa. Características y tipos de agentes inmunizantes. Inmunización activa y pasiva.

TEMA 15.- Modificadores biológicos de la respuesta inmune

## **INMUNOPATOLOGIA E INMUNODEFICIENCIAS**

TEMA 16.- Alteraciones patológicas en el huésped por reacciones inmunológicas. Esquema de Coombs y Gell, respuestas tipo I, II, III, IV.

Enfermedad tipo I. Tipo II, tipo III y Tipo IV. Fisiopatología, cuadros clínicos diagnóstico y tratamiento.

TEMA 17.- Antígenos HLA. Mecanismo de rechazo tisular y tipos de transplantes. Pruebas de laboratorio.

TEMA 18.- El papel de la respuesta inmune en la vigilancia anti-tumoral. Mecanismos celulares y moleculares de citotoxicidad. Mecanismo de evasión de los tumores. Marcadores tumorales. Inmunoterapia.

TEMA 19.- Inmunodeficiencias. Alteraciones en la resistencia natural y de la inmunidad adquirida. Inmunodeficiencias primarias y secundarias

TEMA 20.- Biotecnología en Inmunología. Producción de anticuerpos monoclonales y citocinas por recombinantes. Pruebas de PCR y RT.PCR y otras técnicas de biología molecular, su uso y perspectivas en la inmunología.

## **2do. EXAMEN PARCIAL**

### **OBJETIVOS OPERACIONALES DEL CURSO DE INMUNOLOGIA GENERAL AVANZADA**

#### **TEMA 1**

##### **ANATOMIA Y DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA INMUNE**

1.- Mencionar los órganos primarios y secundarios del sistema inmunológico y su localización topográfica.

- 2.- Señalar las características de membrana y función de las células linfocitarias T, B, NK.
- 3.- Señalar las características de membrana y función de los monocitos, macrófagos y polimorfonucleares.
- 4.- Describir las características histológicas de los órganos primarios y secundarios.
- 5.- Describir el complejo molecular CD como marcador principal de los linfocitos.
- 6.- Describir las características químicas del receptor de antígenos en Linfocitos T y B.

## **TEMA 2**

### **DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA INMUNOLOGICO.**

- 1.- Mencionar a que edad de la gestación aparecen funcionalmente los órganos del sistema inmune.
- 2.- Describir el origen y proceso de diferenciación del linfocito indiferenciado a linfocito T y B en la etapa embrionaria.
- 3.- Mencionar los sitios anatómicos donde se van a localizar los elementos celulares ya diferenciados y maduros en el sistema inmunológico.
- 4.- Mencionar cuales son las hormonas Tímicas.

5.- Mencionar el efecto general de las hormonas tiroideas sobre el sistema inmunológico.

6.- Integrar en un esquema el desarrollo ontogénico del sistema inmune.

7.- Integrar en un esquema el desarrollo filogenético del Sistema Inmune.

### **TEMA 3**

#### **MECANISMO DE LA INMUNIDAD NATURAL**

1.- Definir que es la resistencia natural.

2.- Clasificar y definir cada nivel de la inmunidad natural y los mecanismos que los modulan. (Especie, raza, individuo)

3.- Clasificar y definir los factores que componen los mecanismos de la inmunidad natural. (Anatómicos, bioquímicos, etc.)

4.- Enlistar algunos de los factores bioquímicos de la inmunidad natural y su mecanismo de acción.

5.- Describir las características morfológicas de las células con capacidad fagocítica.

6.- Describir las diferentes funciones de los fagocitos. (Quimiotaxis, reconocimiento, etc.)

7.- Integrar en un esquema la interacción de todos los elementos participantes en la inmunidad natural.

## **EVENTOS TISULARES EN LA REACCION INFLAMATORIA**

- 8.- Definir que es una reacción inflamatoria.
- 9.- Describir a los mediadores bioquímicos de la inflamación derivados de células cebadas.
- 10.- Mencionar la vía de activación del ácido araquidónico y sus mediadores bioquímicos.
- 11.- Mencionar como se activa el sistema complemento y la secuencia de la activación del complemento por la vía alterna.
- 12.- Mencionar la secuencia de activación del sistema complemento por la vía clásica.
- 13.- Mencionar cuales son los factores activados del complemento que tiene propiedades biológicas importantes en la resolución de enfermedades infecciosas y en la reacción inflamatoria.
- 14.- Dar su propia conclusión del tema.

## **TEMA 4**

### **MECANISMO DE APARICION DE LA RESPUESTA INMUNE.**

- 1.- Definir la función de cada subpoblación de los linfocitos T y de los linfocitos B.
- 2.- Describir el mecanismo de activación y proliferación de los linfocitos T.
- 3.- Describir el mecanismo de activación y proliferación de los linfocitos B.

- 4.- Describir el fenómeno de cooperación.
- 5.- Esquematizar el proceso de inducción de la respuesta inmune celular y humoral para los componentes antigénicos inmunodominantes.
- 6.- Integrar en un esquema los objetivos 2, 3 y 4

## **TEMA 5.**

### **CARACTERISTICAS DE LAS SUBSTANCIAS QUE PUEDEN ACTUAR COMO ANTIGENOS. COMPONENTES MICROBIANOS.**

- 1.- Definir el concepto actual de inmunógeno o antígeno.
- 2.- Enlistar los requisitos que deben tener las sustancias para considerarse como antígenos.
- 3.- Definir que es inmunogenicidad.
- 4.- Mencione el comportamiento sobre la respuesta inmune de los antígenos timodependientes
- 5.- Enlistar las moléculas orgánicas principales que son inmunogénicas.
- 6.- Señalar la diferencia entre antígeno y hapteno.
- 7.- Señalar los componentes de los microorganismos cuyo complejo molecular sea antigénico

8.- Explicar cuáles son los factores del parásito que por sí solos son capaces de producir el cuadro clínico. Exotoxinas y sus características inmunogénicas.

9.- Cite ejemplos de los factores del parásito que contribuyen al establecimiento y diseminación de la infección, especificando sus características inmunogénicas.

10.- Señalar por que las endotoxinas son consideradas como antígenos timodependientes.

11.- Definir los términos epítotope, parátotope y mimétotope.

12.- Describir la estructura química de las proteínas, carbohidratos y lípidos.

13.- Describir como se estudia la inmunogenicidad de un componente químico.

14.- Describir las bases experimentales que demostraron la especificidad del epítotope con un anticuerpo.

## **TEMA 6**

### **EFFECTORES MOLECULARES DE LA RESPUESTA INMUNE.**

1.- Defina que es un anticuerpo o inmunoglobulina.

2.- Describa la diferenciación molecular de la maduración de un linfocito B.

3.- Defina que es Inmunoglobulina de superficie y como se lleva a cabo su arreglo genético.

4.- Mencione las características generales estructurales de las inmunoglobulinas.

5.- Mencione las características biológicas de cada una de las inmunoglobulinas.

- 6.- Describa el mecanismo de aparición de la respuesta primaria y secundaria de los anticuerpos.
- 7.- Describa la secuencia génica para la codificación de las cadenas ligeras y pesadas de las inmunoglobulinas.
- 8.- Explique la teoría de la diversidad genética de las inmunoglobulinas.
- 9.- Describa las características químicas del sitio activo de los anticuerpos.
- 10.- Describa que es especificidad, afinidad y como se pueden estudiar dichas características.

## **TEMA 7**

### **ESTRUCTURA QUIMICA MOLECULAR DEL CMH Y DEL RECEPTOR DE CELULAS T.**

- 1.- Describir la estructura molecular de las proteínas de clase I del CMH.
- 2.- Describir la estructura molecular de las proteínas de clase II del CMH.
- 3.- Describir la estructura molecular del receptor de células T.
- 4.- Describir la estructura molecular de los marcadores CD3, CD4, CD8., CD28 etc. etc.
- 5.- Describir el procesamiento de los antígenos en las moléculas clase I y clase II del CMH.

## **TEMA 8**

### **MECANISMOS DE CITOTOXICIDAD Y REGULACIÓN**

- 1.- Esquematiza los diferentes mecanismos de citotoxicidad
- 2.- Explique como se lleva a cabo la regulación inmune de un antígeno Timoindependiente.
- 3.- Describa los mecanismos que inhiben la respuesta inmune.
- 4.- Describa la regulación idiotípica.
- 5.- Describa la función de los linfocitos T supresores.
- 6.- Describa los efectos reguladores de las citocinas.

## **TEMA 9**

### **MONOCINAS, LINFOCINAS, INTERFERONES Y QUIMIOCINAS.**

- 1.- Definir cada término: MONOCINAS, LINFOCINAS, CITOCINAS y QUIMIOCINAS.
- 2.- Describir las características principales y de función de las citocinas proinflamatorias.
- 3.- Describir las características principales y de función de la interleucina 1 y la IL-2.
- 4.- Describir las características principales y de función del interferón alfa, beta y gama.

5.- Mencionar la importancia de la producción y liberación de la IL-1 y TNF en las enfermedades infecciosas.

6.- Mencionar las citocinas de TH1 y la producción sus funciones gama.

7.- Mencione las citocinas de TH2 y sus funciones en el fenómeno de cooperación y regulación inmune.

8.- Mencione las funciones biológicas conocidas de cada una de las interleucinas (1 a la 18).

9.- Describa como se puede estudiar la presencia y función de las citocinas.

## **TEMA 10**

### **INTERACCIONES MOLECULARES DE LA REACCIÓN ANTÍGENO- ANTICUERPO. ANTÍGENO-CÉLULA T**

1.- Definir que es una reacción antígeno-anticuerpo.

2.- Explicar cada uno de los niveles de interacción antígeno-anticuerpo.

3.- Mencionar las fuerzas que intervienen en una reacción Ag-Ac.

4.- Mencionar los factores que afectan la reacción Ag-Ac.

5.- Ejemplificar cada una de las siguientes reacciones antígeno-anticuerpo cuando suceden in vivo.

a) Opsonización por complemento sin anticuerpo y por anticuerpo más complemento.

b) Neutralización.

6.- Explicar lo que ocurre cuando un linfocito T sensibilizado reacciona con un antígeno.

7.- Ejemplificar la reacción entre un antígeno y los linfocitos T in vivo.

8.- Definir cada uno de los fundamentos de las pruebas diagnósticas serológicas:

a) Reacciones febriles

b) Cuantificación de inmunoglobulinas

c) ELISA para cualquier Ag ó Ac

d) R/H para cualquier Ag ó Ac.

e) Inmunofluorescencia para Ac autoinmunes.

9.- Definir que es una prueba de hipersensibilidad tardía, y cuales mediadores inmunológicos detecta.

10.- Describir como se efectua la prueba y como se lleva a cabo su interpretación.

11.- Ejemplificar cuando menos seis de las enfermedades infecciosas en donde se utilice dicha prueba de hipersensibilidad tardía, como orientación al diagnóstico.

12.- Definir que es una reacción serológica.

13.- Definir que se entiende por título de anticuerpos.

14.- Explicar la importancia de la determinación de un segundo título de anticuerpos para apoyo al diagnóstico.

15.- Mencionar los tipos de pruebas serológicas más utilizadas en el laboratorio.

16.- Enlistar algunas de las enfermedades infecciosas en donde la serología aporte datos importantes para el diagnóstico.

## **TEMAS 11 Y 12**

### **RESPUESTA INMUNE EN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS.**

1.- Mencionar los mecanismos de resistencia inmunológicos más relevantes en las infecciones causadas por Virus.

2.- Mencionar los mecanismos de resistencia inmunológicos más relevantes en las infecciones causadas por Bacterias extracelulares, intracelulares y toxigénicas..

3.- Mencionar los mecanismos de resistencia inmunológicos más relevantes en las infecciones causadas por Hongos.

4.- Mencionar los mecanismos de resistencia inmunológicos más relevantes en las infecciones causadas por Protozoarios.

5.- Mencionar los mecanismos de resistencia inmunológicos más relevantes en las infecciones causadas por Helmintos.

## **TEMA 13**

### **INMUNOPATOGENIA DEL SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA**

1.- Menciona a los agentes infecciosos virales que infectan a las células del sistema inmune

- 2.- Definir que es el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.
- 3.- Describa cuales son los receptores y correceptores para el VIH.
- 4.- Esquematizar como una replica el VIH.
- 5.- Describir la clasificación del CDC de los diferentes estadios del SIDA.
- 6.- Hacer una gráfica donde se refleje la seroconversión, antigenemia y desarrollo del SIDA.
- 7.- Mencionar las pruebas diagnósticas de la infección por el VIH y explicar en que consisten.
- 8.- Explicar las pruebas de pronóstico de la infección por el VIH.
- 9.- Mencionar a que nivel actúan los diferentes antirretrovirales en el tratamiento para la infección por el VIH.
- 10.- Mencionar algunos agentes inmunizantes que se están estudiando para prevenir y controlar la infección por el VIH.

## **TEMA 14**

### **INMUNOTERAPIA ANTI-INFECCIOSA.**

- 1.- Mencionar y definir los tipos de inmunizaciones.

2.- Mencionar los productos que se utilizan en la inmunización pasiva humoral y artificial.

3.- Mencionar cuales son los riesgos de la inmunización pasiva.

4.- Esquematizar el catabolismo y desaparición de los antisueros administrados en comparación con la inmunización activa.

5.- Esquematizar y definir a los tipos diferentes de agentes inmunizantes utilizados para las inmunizaciones activas.

6.- Mencionar las características o requisitos que deben tener los agentes inmunizantes.

7.- Mencionar los riesgos de la inmunización activa.

8.- Enlistar algunas de las vacunas obligatorias disponibles en nuestro país y mencione el por qué su uso.

9.- Enlistar algunas de las vacunas obligatorias disponibles para ciertos casos.

## **TEMA 15**

### **MODIFICADORES BIOLÓGICOS DE LA RESPUESTA INMUNE.**

1.- Definir que es un inmunomodulador.

2.- Clasificar los diferentes tipos de inmunomoduladores.

3.- Definir que es un anticuerpo monoclonal.

- 4.- Describir como se fabrican los anticuerpos monoclonales.
- 5.- Mencionar los diferentes agentes inmunosupresores.
- 6.- Enlistar cuando menos 5 inmunosupresores o agentes citotóxicos y a que nivel actúan.
- 7.- Definir que es y en que consiste la plasmoferesis.
- 8.- Mencionar algunos inmunomoduladores comerciales, en que consisten y como se cree que actúan.

## **TEMA 16**

### **MECANISMOS DE DAÑO TISULAR POR MEDIADORES ESPECIFICOS DE LA RESPUESTA INMUNOLOGICA ESQUEMA DE COOMBS Y GELL.**

- 1.- Describir el mecanismo de daño tisular por una reacción tipo I del esquema de Coombs y Gell.
- 2.- Describir la alteración intracelular de la célula cebada al reaccionar la IgE con un alérgeno específico.
- 3.- Dar un ejemplo de lo anterior ocasionado por antígenos o alérgenos.
- 4.- Mencionar los diferentes cuadro clínico de una H. Inmediata.
- 5.- Describir el mecanismo de daño tisular por una reacción tipo II.

- 6.- Dar un ejemplo de lo anterior ocasionado por 150 antígenos y autoantígenos.
- 7.- Describir como se induce la Eritroblastosis fetal.
- 8.- Definir, genotipo, fenotipo, homocigoto, heterocigoto, dominante, recesivo.
- 9.- Describir el mecanismo de daño tisular por una reacción tipo III.
- 10.- Dar un ejemplo de lo anterior ocasionado por antígenos solubles.
- 11.- Describir el mecanismo de daño tisular por una reacción tipo IV.
- 12.- Dar un ejemplo de lo anterior ocasionado por antígenos microbianos.

#### **TEMA 17.**

- 1.- Describir la secuencia genética de los antígenos del Complejo Mayor de Histocompatibilidad.
- 2.- Dar un ejemplo de un genotipo y fenotipo de la expresión de las moléculas clase I y II del CMH.
- 3.- Mencionar la clasificación de los tipos de trasplantes.
- 4.- Mencionar la clasificación de los tipos de rechazos y describir cada uno de ellos.
- 5.- Mencionar las características clínicas de un rechazo de trasplante.
- 6.- Defina que es rechazo injerto contra huésped.

7.- Describir las pruebas de laboratorio que se deben de hacer en caso de un transplante.

8.- Mencionar los diversos fármacos con los que se trata a un paciente transplantado.

## **TEMA 18**

1.- Definir que es un antígeno específico de tumor.

2.- Describir los diferentes mecanismos de citotoxicidad.

3.- Describir como se rechaza un tumor y definir cual es la participación del FNT $\alpha$  y  $\beta$ .

4.- Definir que es un marcador tumoral, cuales son los que se han identificado y su utilización.

5.- Definir la clasificación de la Inmunoterapia y dar un ejemplo de cada una de ellas.

## **TEMA 19**

### **INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS**

1.- Definir el término de inmunodeficiencia primaria y secundaria.

2.- Mencionar la clasificación de las inmunodeficiencias primarias.

3.- Mencionar los agentes etiológicos de las inmunodeficiencias secundarias.

- 4.- Definir que es una deficiencia cualitativa, cuantitativa, extrínseca e intrínseca.
- 5.- Mencionar las alteraciones de la función de neutrófilos y macrófagos.
- 6.- Describir las características clínicas de una inmunodeficiencia del sistema fagocitario.
- 7.- Describir el esquema de pruebas para llegar al diagnóstico de una deficiencia del sistema fagocítico..
- 8.- Describir el manejo terapéutico de una deficiencia del sistema fagocítico.
- 9.- Defina que es una inmunodeficiencia primaria.
- 10.- Defina que es una inmunodeficiencia secundaria.
- 11- Defina que es una inmunodeficiencia combinada.
- 12.- Describa los niveles de alteración del sistema inmune que dan como consecuencia una deficiencia de linfocitos T.
- 13.- Mencione las enfermedades de una deficiencia celular T y combinadas.
- 14.- Mencione el cuadro clínico del Síndrome de DiGeorge.
- 15.- Mencione el cuadro clínico del Síndrome de Neselef.
- 16.- Mencione las pruebas diagnósticas de una deficiencia celular T y combinada.

17.- Mencione los tratamientos actuales de una deficiencia de células T.

18.- Haga sus conclusiones del tema.

19.- Describa el proceso de maduración de los linfocitos B y donde radica la falla en el caso de una agammaglobulinemia, hipogammaglobulinemia y disgammaglobulinemia.

20- Defina: Agammaglobulinemia  
Hipogammaglobulinemia  
Disgammaglobulinemia.

21.- Describa el cuadro clínico de una Agammaglobulinemia.

22.- Describa el diagnóstico.

23.- Mencione el tratamiento.

## **TEMA 24**

### **BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA A LA INMUNOLOGÍA**

1.- Describa como se hace un anticuerpo monoclonal.

2.- Describa el uso actual de los anticuerpos monoclonales.

3.- Describa como se hace una proteína recombinante.

4.- Dé ejemplos de la utilización de proteínas recombinantes.

5.- Describa una reacción de PCR y de RT-PCR.

6.- Cuales son las perspectivas y usos de la biología molecular en la Inmunología.