UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Immunology

2021-2-E0201Q051

Obiettivi

L'insegnamento si propone di fornire i concetti di base sull'organizzazione e funzionamento del sistema immunitario. Gli studenti che seguiranno l'insegnamento di Immunologia è atteso conseguano i seguenti obiettivi:
Conoscenza e capacità di comprensione.
Conoscere le basi dell'immunità innata e adattativa, i meccanismi alla base di infiammazione, generazione della diversità del repertorio dei recettori per l'antigene, attivazione dei linfociti T e B, struttura e la funzione degli anticorpi. Conoscere concetti e principi fondamentali riguardanti la vaccinazione.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione.
Evidenziare il ruolo chiave del sistema immunitario nelle diverse patologie e evidenziare, anche attraverso cenni storici, l'importanza dell'immunologia.
Autonomia di giudizio.
Collegare i diversi argomenti, giudicare gli aspetti risolti e non risolti riguardanti la complessità del sistema immunitario, evidenziare le carenze delle conoscenze attuali sul funzionamento del sistema immunitario.
Abilità comunicative.
Descrivere i contenuti dell'insegnamento in modo efficace, in forma sia scritta che orale, utilizzando i termini tecnici più appropriati.
Capacità di apprendimento.
Consultare testi scientifici riguardanti i temi trattati e integrare le conoscenze acquisite con i contenuti di altre discipline scientifiche di tipo cellulare, molecolare e biochimico.

Contenuti sintetici

1) Caratteristiche generali del sistema immunitario
2) L' antigene
3) Il recettore dell'antigene delle cellule B, gli anticorpi
4) Il recettore per la'ntigene delle cellule T
5) Il sistema maggiore di istocompatibilità (MHC)

6) Il processamento e la presentazione dell'antigene
7) Attivazione dei linfociti T e B
8) Le citochine e i loro recettori
9) I Pattern Recognition Receptors
10) Le cellule del sistema immunitario innato : cellule mieloidi e cellule linfoidi
11) Il complemento
12) Il processo infiammatorio
13) Meccanismi effettori dell'immunità umorale
14) Meccanismi effettori dell'immunità cellulo-mediata
15) La Tolleranza del sistema immunitario
16) L'autoimmunità
17) I vaccini
18) Gli anticorpi monoclonali

Programma esteso

1: Caratteristiche generali del Sistema immunitario
Descrizione : Immunità innata e immunità acquisita; Organizzazione del sistema immunitario, caratteristiche generali degli organi, dei tessuti e delle cellule. Organi linfoidi primari e secondari. Distribuzione e circolazione delle cellule immunitarie.

2: L'antigene
Descrizione: Concetti di antigene, immunogeno, determinante antigenico o epitopo, carrier, aptene.

3: Il recettore per l'antigene dei linfociti B
Descrizione: Le immunoglobuline. Struttura e funzioni della molecola solubile (anticorpo) e del recettore di membrana per l'antigene dei linfociti B (BCR). La generazione della diversità. Isotipi e idiotipi. Funzioni biologiche delle classi e sottoclassi. Distribuzione cellulare dei recettori per Fc. Funzioni cellulari anticorpo-mediate. Gli anticorpi monoclonali. Concetto, metodologia, applicazioni.

4: Il recettore per l'antigene dei linfociti T (TCR)
Descrizione: organizzazione, riarrangiamento ed espressione dei geni del TCR e dei corecettori CD4 e CD8; caratteristiche strutturali e biochimiche del TCR; la generazione della diversità

5: Il complesso maggiore di istocompatibilità (MHC)Descrizione:
Organizzazione genica e polimorfismo. Struttura molecolare e classificazione dei prodotti genici (MHC di classe I e II). Struttura e funzione del solco combinatorio. Ruolo delle molecole MHC di classe I e II nella presentazione dell'antigene. il complesso ternario, MHC-peptide-TCR

6: La presentazione dell'antigene alle cellule del sistema immunitario
Descrizione: Riconoscimento dell'antigene nativo da parte dei linfociti B e riconoscimento MHC-ristretto da parte dei linfociti T. Cellule che presentano l'antigene ai linfociti T CD4+ (APC professionali) e cellule che lo presentano ai linfociti T CD8+. processazione degli antigeni extracellulari ed intracellulari.

7: Le cellule che presentano l'antigene professioniste.
Descrizione: Le cellule dendritiche

8: Attivazione dei linfociti T e B.
Descrizione: sistemi di trasduzione del segnale. Principali coppie di molecole di adesione e di co-stimolazione che partecipano al processo.

9: le citochine ed i loro recettori.
Descrizione: Origine e struttura molecolare. Meccanismo d'azione e cellule bersaglio. Il network di interazioni che

controlla le risposte immunitarie. La regolazione del network. Ruolo delle citochine nel differenziamento dei linfociti T nelle sottopopolazioni Th1 e Th2. Caratteristiche, sviluppo e funzioni delle due sottopopolazioni.

10: Interazioni microrganismi-ospite
Descrizione: I pattern recognition receptor e la teoria del danger. I PAMP i DAMP

11: Il complemento
Descrizione: Le tre vie di attivazione del complemento, le funzioni del complemento

12: Il processo infiammatorio
Descrizione: L'attivazione dell'infiammazione, il reclutamento leucocitario, il ruolo dell'infiammazione in risposta alle infezioni, dall'infiammazione all'attivazione della risposta adattativa

13: Meccanismi effettori dell'immunità umorale.
Descrizione: La cooperazione tra linfociti T e B. Le plasmacellule. Meccanismi di assemblaggio delle immunoglobuline, switch isotipico, maturazione dell'affinità degli anticorpi. Cinetica della risposta primaria e di quella secondaria. .

14: Meccanismi effettori dell'immunità cellulo-mediata.
Descrizione: Attivazione macrofagica mediata dai linfociti Th1. I linfociti T citotossici (CTL) Meccanismi molecolari dell'uccisione della cellula bersaglio da parte dei CTL.

15: La memoria immunologica
Descrizione: la memoria dei linfociti T; la memoria dei linfociti

16: i Vaccini
Descrizione: vaccinazione attiva e passiva, vaccini profilattici, vaccini terapeutici, gli adiuvanti

Prerequisiti

Prerequisiti: nessuno
Propedeuticità specifiche: nessuna.
Propedeuticità generali: lo studente potrà sostenere l'esame solo previo superamento degli esami di Istituzioni di Biologia, Chimica Generale ed Inorganica e Matematica, Lingua Straniera.

Modalità didattica

Lezioni frontali con l'ausilio di diapositive.
L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno da remoto in videoconferenza sincrona con alcune lezioni in asincrono

Materiale didattico

Il materiale didattico (slide delle lezioni) è disponibile sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento.

Libri di testo suggeriti.
- Immunologia cellulare e molecolare, di Abul Abbas e Andrew Lichtman;
- Immunobiologia di Janeway, Piccin-Nuova Libraria

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale.
Il numero di domande può variare da un minimo di due ad un massimo di cinque, a seconda del livello di preparazione dello studente. Le domande possono riguardare l'intero programma svolto durante l'insegnamento. Vengono valutate le conoscenze acquisite, la proprietà di linguaggio e il senso critico maturato dallo studente (la capacità di collegare i diversi argomenti, giudicare gli aspetti risolti e non risolti riguardanti la complessità del sistema immunitario, evidenziare le carenze delle conoscenze attuali sul funzionamento del sistema immunitario, evidenziare il ruolo chiave del sistema immunitario nelle diverse patologie e evidenziare, anche attraverso cenni storici, l'importanza dell'immunologia).

Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento, previa richiesta per mail al docente.