

ASSIGNATURA:

ESTRUCTURA I FUNCIO DE LA SANG I SISTEMA IMMUNE

CRÈDITS:

Totals: **7,5**

Teòrics: **4**

Pràctics: **3,5**

INTRODUCCIÓ

La finalitat de l'assignatura és el coneixement i comprensió de l'estructura i funcions de la sang, en especial les funcions de transport, les funcions d'hemostàsia i coagulació i dels mecanismes que regeixen el sistema immune, que són de vital importància per al manteniment homeostàtic de l'organisme, així com de la seva defensa davant d'agents externs.

OBJECTIUS ESPECÍFICS

A) Objectius en el camp dels coneixements

L'alumnat haurà d'adquirir els coneixements necessaris i suficients que li permetin:

- comprendre, descriure i identificar l'estructura a nivell microscòpic dels diferents elements que constitueixen la sang i el sistema immune en estat de salut de tal manera que pugui establir la relació entre estructura i funció
- comprendre i descriure les funcions de la sang i del sistema immune en els diferents nivells d'organització des de l'organisme intacte fins als nivells cel·lular, subcel·lular i molecular
- conèixer i entendre els mecanismes implicats en les funcions de la sang i del sistema immune, i en la seva regulació, utilitzant el llenguatge de la immunologia, la Fisiologia, la Bioquímica i Biologia Molecular i la Biologia Cel·lular, i amb el propòsit que això li permeti entendre posteriorment els mecanismes de la malaltia
- comprendre i descriure els mètodes d'exploració funcional de la sang i del sistema immune
- Es farà èmfasi en quins són els camps actuals de recerca dintre el camp de la Immunologia i de la Hematologia en general, ja que el seu coneixement implicarà estar al corrent dels conceptes que estan evolucionant ràpidament i que podrien implicar canvis conceptuals.

B) Objectius en el camp de les habilitats

L'alumnat haurà d'assolir diferents tipus d'habilitats fixades de forma particular en les guies específiques, com ara:

- d'identificació dels diferents elements de la sang i del sistema immune
- de tipus manual, en la realització d'exploracions funcionals i pràctiques de laboratori
- Conèixer les bases metodològiques de les diverses tècniques immunològiques.
 - d'utilització dels coneixements adquirits d'una forma racional perquè li siguin útils i els pugui aplicar a la resolució de problemes

TEMARI

Teòric

I.- ESTRUCTURA I FUNCIO DE LA SANG I DELS ÒRGANS HEMATOPOÈTICS

1. Els líquids corporals i la sang

Funcions de la sang en la homeòstasi de l'organisme. Composició i funcions generals de la sang. Funcions de transport, de defensa i d'hemostàsia i coagulació. Altres funcions.

2. El plasma

Composició i funcions. Les proteïnes plasmàtiques. Tipus, estructura i funcions de les diferents proteïnes plasmàtiques: funcions de transport, funcions de defensa: proteïnes del complement; immunoglobulines: estructura i tipus; funcions d'hemostàsia.

3. Els eritròcits

Estructura i composició de l'eritròcit adult. Metabolisme de l'eritròcit. L'hemoglobina: estructura i tipus d'hemoglobines fisiològiques i patològiques. Síntesi i degradació de l'hemoglobina. Funció de transport de gasos per l'eritròcit: transport d'oxigen; mecanismes moleculars; corba de dissociació de l'oxihemoglobina i factors que la modifiquen. Transport d'anhídrid carbònic.

4. Els leucòcits i les plaquetes

Estructura dels diferents tipus de granulòcits: neutròfils, basòfils i eosinòfils. Funcions generals dels granulòcits. Estructura i funció dels monòcits. Mecanismes de defensa inespecífica. Tipus de limfòcits, Cèl·lules plasmàtiques. Estructura de les plaquetes

5. Origen dels elements figurats de la sang

L'hematopoesi. El moll de l'os. Les cèl·lules precursoras. Estructura dels òrgans hematopoètics. Concepte de *cèl·lula troncal* o *precursora*. Eritropoesi, granulopoesi, monocitopoesi, limfocitopoesi i trombopoesi. Regulació de l'hematopoesi

6. L'hemostàsia

Concepte d'*hemostàsia* i fases de l'hemostàsia.: etapes i regulació. Participació de les plaquetes en l'hemostàsia. Hemostàsia primària.

7. Coagulació de la sang

Vies de la coagulació. Fibrinòlisi. Regulació fisiològica de l'hemostàsia. Regulació farmacològica de l'hemostàsia.

8. Sistemes de grups sanguinis

Sistema ABO i Rh. Altres grups sanguinis eritrocitaris. Sistemes antigènics dels leucòcits. Sistema HLA. Sistemes antigènics de les plaquetes.

9. Exploració funcional de la sang

Exploració funcional del plasma, de la sèrie eritrocitària, leucocitària i plaquetària. Exploració funcional de l'hemostàsia.

II. INTRODUCCIÓ AL SISTEMA IMMUNITARI

10. Introducció. Elements fonamentals del sistema immune.

Immunitat natural i adquirida. Mecanismes inespecífics de defensa: barreres físiques. Fagocitosi, complement i inflamació. Elements i característiques fonamentals del sistema immunitari: especificitat, diversitat, memòria, autorregulació i tolerància.

11. La resposta immune.

Resposta humoral. Immunitat mitjançada per cèl·lules. Selecció clonal. Cooperació cel·lular. Mecanismes efectors.

III. BASES CEL·LULARS DE LA IMMUNITAT

12. Òrgans i teixits limfoides primaris i secundaris.

Tim. Ganglis limfàtics. Melsa. Teixit limfoide associat a les mucoses (MALT).

13. Cèl·lules del sistema immunitari

Limfòcits B i T. Antigens de diferenciació. Limfòcits granulars grans (LGL) i cèl·lules NK. Monòcits-macròfags. Granulòcits: neutròfils, eosinòfils i basòfils. Cèl·lules dendrítiques i altres cèl·lules accessòries.

IV. MOLÈCULES DEL SISTEMA IMMUNITARI

14. Antígens

Immunoàgens i antígens. Haptens. Immunogenicitat i antigenicitat. Factors que determinen la immunogenicitat. Antígens T dependents i T independents.

15. Immunoglobulines

Estructura, tipus i funcions. Bases genètiques de la diversitat. Organització de les cadenes lleugeres i pesants. Recombinació somàtica. Exclusió al·lèlica. Producció d'immunoglobulines secretades o de membrana. Canvi d'isotip.

16. Complex major d'histocompatibilitat (MHC).

Molècula MHC de classe I i classe II. Distribució cel·lular. Organització genòmica. Polimorfisme i haplotip. Associació HLA i malalties.

17. El receptor de cèl·lula T.

Estructura i diversitat. Receptor α/β . Receptor γ/δ . Complex TCR/CD3: estructura i funció.

18. Molècules d'adhesió.

Famílies de molècules d'adhesió i els seus lligands. Selectines i Integrines. Molècules d'adhesió de la superfamília de les immunoglobulines. Interacció dels leucòcits amb l'endoteli. Paper de les molècules d'adhesió en la inflamació i la circulació dels limfòcits.

19. Molècules accesoris.

Coestimulació per l'activació limfocitària. Molècules accesoris: CD4 i CD8. CD28 i els seus lligands CD80 (B7.1) i CD86 (B7.2). La tirosinfosfatasa CD45.

20. Complement.

Funcions biològiques del sistema del complement. Via clàssica i via alterna. Activació i regulació fisiològiques.

21. Citocines.

Característiques generals. Citocines implicades preferentment en processos inflamatoris: IL-1, TNF, IL-6, IL-8 15.3 Citocines implicades en l'activació cel·lular: IL-2, IL-4, IL-5, INF γ . Citocines que afecten el creixement limfocític / hematopoètic: IL-3, CSF, IL-7. Classificació de poblacions Th1 i Th2 segons la producció de citocines. Altres citocines: TGF- β , IL-10.

V. REGULACIÓ DE LA RESPOSTA IMMUNITÀRIA**22. Desenvolupament i maduració.**

Maduració del limfòcit T. Procés de selecció tímica. Concepte d'*apoptosi*. Maduració del limfòcit B.

23. Mecanismes de presentació de l'antígen.

Antígens i superantígens. Cèl·lules presentadores d'antígen. Processament de l'antigen: antígens endògens i exògens. Unió de l'antigen processat a les molècules MHC classe I i II.

24. Bases moleculars de l'activació dels limfòcits T.

Complexos moleculars d'activació lligats als receptors per l'antigen en els limfòcits T. Paper de les fosfolipases, proteïnes G, cinases i fosfatases en els mecanismes de transducció del senyal. Mobilització de calci. Vies de senyalització en l'activació del limfòcit T. Activació transcripcional i expressió gènica.

25. Bases moleculars de l'activació dels limfòcits B.

Receptor per el antigen del limfòcits B. Resposta humoral primària i secundària. Producció d'anticossos. Canvi d'isotip. Mutacions somàtiques, cèl·lules de memòria.

26. Mecanismes efectors en els limfòcits T i macròfags.

Paper dels limfòcits T helper en la regulació de la resposta. Poblacions Th1 i Th2. Activació macròfags. Reaccions d'hipersensibilitat retardada. Citotoxicitat cel·lular. Citotoxicitat independent d'anticòs. Citotoxicitat cel·lular i mitjançada per anticossos (ADCC).

27.- Regulació de la resposta immunitària.

Homeostasi del sistema immune. Eliminació de l'antigen. Tolerància. Cèl·lules supresores. Xarxa idiotípica. Retroalimentació per anticòs.

VI. EL SISTEMA IMMUNE EN LA DEFENSA I LA PATOLOGIA

28. Resposta immunològica enfront d'infeccions i paràsits

Bacteris extracel·lulars. Bacteris intracel·lulars. Fongs. Virus. Paràsits

29. Immunodeficiències

Immunodeficiències primàries. Característiques del virus VIH. Immunologia de la infecció per HIV. SIDA

30. Hipersensibilitat

Processos inflamatoris. Mitjançers químics. Classificació de Gell i Coombs. Hipersensibilitat immediata (reaccions tipus I) Hipersensibilitat. Inflamació produïda per anticossos citotòxics (reaccions de tipus II). Inflamació mediada per immunocomplexos (reaccions tipus III). Hipersensibilitat retardada (reaccions tipus IV)

31. Autoimmunitat

Conceptes de *tolerància* i *autoimmunitat*. Factors predisposants. Mecanismes desencadenants de la resposta autoimmunitària. Patogènia dels autoanticossos. Malalties autoimmunitàries òrgano-específiques i sistemàtiques.

32. Immunologia dels transplantament. Immunointervenció

Lleis del transplantament. Al·lotransplantament i xenotransplantament. Resposta immunològica. Resposta de rebuig. Tipus de rebuig: hiperagut, agut i crònic. Transplantament clínic.

33. Immunologia tumoral

Antígens tumorals. Resposta immunològica enfront dels tumors. Immunodiagnòstic. Immunoteràpia

Pràctic

1. Tècniques d'extracció, manipulació i conservació de la sang.
2. Preparació d'extensions sanguínees. Identificació dels elements figurats de la sang. Fòrmula leucocitària.
3. Determinació i anàlisi dels principals paràmetres hematològics generals. Comptatge d'eritròcits, leucòcits i plaquetes. Hematòcrit, hemoglobina, VCM, HCM i CHCM
4. Determinació de grups sanguinis.
5. Principals proves d'exploració funcional general de l'hemostàsia.
6. Serotipificació dels antígens HLA.
7. Enzimo-immunoassaig (ELISA).
8. Immunohistoquímica
9. Electforesi d'immunoglobulines

Seminaris

- 1.- Anàlisi de paràmetres bioquímics
 - 2.- Anàlisi de paràmetres hematològics
 - 3.- Exploració funcional de la sèrie roja
 - 4.- Exploració de l'hemostàsia i coagulació
 - 5.- Temes d'actualitat en recerca immunològica
1. La capacitat d'identificar i descriure les preparacions histològiques corresponents