

**ASSIGNATURA:** Microbiologia i Immunologia

**DEPARTAMENT:** Patologia i Terapèutica Experimental

**UNITAT:** Microbiologia

**PROFESSORAT:** Dr. Miquel Viñas Ciòrdia, Dra. Teresa Vinuesa Aumedes i Dr. Ignacio Blanco Guillermo (immunologia)

**CRÈDITS:** 4,5 (distribuïts en trenta hores teòriques, que equivalen a 3 crèdits, i deu hores i mitja pràctiques, que es corresponen amb 10,5 crèdits)

**TIPUS:** obligatòria

**CICLE:** primer

**CURS:** primer

**SEMESTRE:** primer

## **AVALUACIÓ**

Realització d'un examen al final del quadrimestre.

## **PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA**

El programa de **microbiologia** s'ha confeccionat a partir de l'experiència de divuit anys de docència en aquesta llicenciatura i amb l'objectiu d'assentar les bases microbiològiques imprescindibles per al seguiment posterior dels estudis d'Odontologia.

### **Programa teòric**

1. *El món microbià.* Classificació dels éssers vius. La cèl·lula eucariota i l'organització procariòtica. Introducció al mètode microbiològic. (1)
2. *La càpsula dels bacteris.* Càpsules bacterianes homopolimèriques i heteropolimèriques. Funcions de la càpsula. La càpsula bacteriana com a factor de virulència. (1)

3. *La paret dels bacteris.* Biosíntesi del peptidoglicà. Mecanismes d'acció dels antibiòtics que actuen sobre la síntesi del peptidoglicà. (1)
4. *Models d'organització de la paret dels bacteris.* Les parets dels bacteris grampositives. Les parets dels bacteris gramnegatives. La membrana externa dels bacteris gramnegatius. (1)
5. *El citoplasma dels bacteris.* La membrana citoplasmàtica dels bacteris. Antibiòtics que actuen sobre la membrana citoplasmàtica. El ribosoma 70S. La síntesi de les proteïnes en els bacteris. Antibiòtics que actuen en la síntesi proteica. (1)
6. *El nucleòide dels bacteris.* Estructura i replicació del DNA. Antibiòtics que actuen sobre la biosíntesi de pirimidines. Antibiòtics que actuen sobre la replicació/transcripció del DNA. (1)
7. *Apèndixs dels bacteris.* El flagel bacterià, estructura i disposició dels flagels. Fímbries i adhesió. *Pili*. (1)
8. *Bases de la nutrició bacteriana.* La quimioheterotròfia. Respiració aeròbica i respiració anaeròbica. Fermentació. Relacions dels bacteris amb l'oxigen. Catalasa, superòxid dismutasa i peroxidases. (1)
9. *Bases de la classificació bacteriana.* Proves bioquímiques i el seu fonament. Proves moleculars. Classificació dels bacteris. Taxonomia numèrica. Identificació. (1)
10. *La cavitat oral com a hàbitat microbià.* La dent. Les mucoses orals. La saliva. El líquid crevicular. Factors que afecten el creixement i la supervivència dels bacteris a la cavitat oral. Temperatura, potencial redox, pH, nutrients, adherència i defenses de l'hoste. (1)
11. *La microbiota oral I.* Cocs grampositius, bacils grampositius, cocs gramnegatius, bacils gramnegatius, espiroquetes. (2)
12. *La microbiota oral II.* Adquisició dels bacteris orals. Evolució de la flora oral amb l'edat. La comunitat límax oral. Metabolisme dels bacteris orals. (2)
13. *La placa dental.* Els biofilms bacterians. Estructura i organització de la placa dental. La formació de les comunitats bacterianes orals. Els fenòmens de coagregació. Interaccions moleculars entre adhesines i els seus receptors. (2)
14. *Microbiologia de la càries dental.* Estreptocòccies. *Streptococcus* orals. *Streptococcus mutans*. La càries dental com a malaltia infecciosa. Determinants de patogenicitat dels bacteris cariògens. (1)

15. *Les malalties periodontals.* Ecologia de la bossa periodontal. Evidències de la implicació dels bacteris en les malalties periodontals. Microbiologia de la malaltia periodontal: els bacteris periodontopàtics. Mecanismes de patogenicitat dels bacteris periodontopàtics. Sinergisme i periodontitis. (2)

16. *Microbiologia de les infeccions bacterianes agudes en odontologia.* Els patògens oportunistes. El diagnòstic microbiològic de la infecció oral aguda. Abscessos dentoalveolars. Angina de Ludwig. Pericoronitis. Abscessos periodontals. Periimplantitis. La infecció endodòntica. (2)

17. *Virus.* Definició. Característiques generals dels virus. La multiplicació vírica. Estratègies de multiplicació vírica. (1)

18. *Les infeccions víriques orals.* Herpesvirus. Coxsackievirus. Galteres. Virus del papil·loma. (1)

19. *Fongs.* Característiques generals. Cicle biològic dels fongs. Infeccions orals produïdes per fongs. *Candida.* (1)

20. *Teràpia antimicrobiana i profilaxi de les infeccions orals.* Principis de l'ús dels antibiòtics en les infeccions orals agudes. Profilaxi antimicrobiana. La patogènesi de l'endocarditis infectiva. (1)

21. *El virus de la immunodeficiència humana i les infeccions orals.* Relació del VIH amb les infeccions cròniques de la cavitat oral. Microorganismes implicats. Abscessos periapicals crònics. Actinomicosi. Gonorrea. (1)

22. *Desinfecció i esterilització.* Desinfectants: factors que condicionen l'elecció d'un sistema de desinfecció. Normes de desinfecció. Esterilització: necessitat d'esterilitzar el material dental i rotatori. L'autoclau. (2)

23. *La resistència bacteriana als antibiòtics.* Bases moleculars de la resistència dels bacteris als antibiòtics. La membrana externa com a barrera de permeabilitat. Enzims degradadors dels antibiòtics. Modificacions de les membranes diana. (1)

24. *Mecanismes d'extensió de la resistència dels bacteris als antibiòtics.* Conjugació. Selecció. L'abús dels antibiòtics i el mal ús que se'n fa com a determinants de la selecció de fenotips resistents. (1)

## **Metodologia docent**

Les sessions teòriques es desenvolupen com a classes magistrals, amb l'addició del contacte continu i no presencial a través d'un fòrum electrònic des de la pàgina web de la Universitat de Barcelona.

## **Programa pràctic**

*Dia 1. Observació al microscopi de microorganismes.* Tinció simple i gram. Sembrada de microorganismes en medis de cultiu: TSA, agar amb sang, agar anaeròbic, etc. Presa de mostres orals. Observació microscòpica i sembrada de microorganismes. Cultiu de bacteris anaerobis en GasPak.

*Dia 2. Observació de les plaques del dia 1.* Descripció de les morfologies colonials. Observació per tinció gram de cada un dels tipus colonials descrits. Establiment de la correlació entre les morfologies colonials i les cel·lulars. Preparació i sembrada de cultius purs.

*Dia 3. Realització de proves bioquímiques.* Antibiograma. Explicació del fonament de les proves bioquímiques. Aglutinació en porta per a la detecció de la presència d'un microorganisme.

*Dia 4. Lectura de les proves bioquímiques.* Identificació dels bacteris. Lectura de l'antibiograma. Ús d'un sistema miniaturitzat (API20E). Mostreig d'aire d'una consulta de la clínica odontològica i d'un quiròfan.

*Dia 5. Lectura de l'API20E.* Discussió i posada en comú dels resultats. Lectura del recompte de microorganismes en l'aire.

## **Bibliografia**

Atlas RM. 1995. Microorganisms in our world. Mosby-Year Book. Saint Louis, Missouri.

Baron EJ, Chang RS, Howard DH, Miller JN, Turner JA. 1994. Medical microbiology. A short course. Wiley-Liss. New York.

Baron S. 1996. Medical microbiology. 4th. edition. UTMB. Galveston, Texas.

Conte JE Jr. 1995. Manual of antibiotics and infectious diseases. Williams and Wilkins. Baltimore, Maryland.

Groisman EA. 2001. Principles of bacterial pathogenesis. Academic Press. London.

Inglis JJ. 2000. Microbiology and infection. A clinically-orientated core text with self assessment. Churchill-Livingstone. London.

Ingraham JL, Ingraham CA. 1999. Introducció a la microbiologia. Reverté. Barcelona.

Kuramitsu HK, Ellen RP. 2000. Oral bacterial ecology: the molecular basis. Springer-Verlag. New York.

Lewinson WE, Jawetz P. 1994. Medical microbiology and immunology. Appleton & Lange. East Norwalk, Connecticut.

Liébana-Ureña J. 2002. Microbiología oral. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid.

Liébana-Ureña J, Prieto J, Prats G. 1995. Microbiología oral. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid.

Marsh P, Martin MV. 1999. Oral microbiology. Wright. Woburn, Maryland.

Mims CA, Dimmock NJ, Nash A, Stephen J. 1995. Mims' pathogenesis of infectious diseases. Academic Press. San Diego, California.

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. 2002. Microbiología médica. Elsevier. Madrid.

Nisengard RJ, Newman MG. 1994. Oral microbiology and immunology. Saunders. Philadelphia.

Prescott LM, Harley JP, Klein DA. 1996. Microbiology. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque, Iowa

Roth JA, Bolin CA, Brogden KA, Minion FC, Wannemuehler MJ. 1995. Virulence mechanisms of bacterial pathogens. ASM. Washington DC.

Samaranayake LP. 2001. Essential microbiology for dentistry. Churchill-Livingstone. London.

Schaetcher M, Medoff G, Schlessinger D. 1989. Mechanisms of microbial diseases. Williams and Wilkins. Baltimore, Maryland.

Schuster GS. 1990. Oral microbiology. Mosby-Year Book. Saint Louis, Missouri.

Wilson J. 2000. Clinical microbiology. An introduction for health care professionals. Harcourt. London.

Witaker CJ, Klier CN, Kollenbrander PE. 1996. Mechanisms of adhesion by oral bacteria. Ann. Rev. Microbiol. 50:513-552.

Nisengard RJ, Newman MG. 1994. Oral microbiology and immunology. Saunders. Philadelphia.

## **PROGRAMA D'IMMUNOLOGIA**

### **Programa teòric**

1. *Introducció. Immunitat i resposta immunitària.* Immunitat natural i adquirida. Mecanismes inespecífics de defensa: barreres físiques. Fagocitosi, complement i inflamació. Elements i característiques fonamentals del sistema immunitari: especificitat, diversitat, memòria, autoregulació i tolerància.

2. *El sistema immunitari. Elements fonamentals del sistema immunitari.* Òrgans i teixits limfoides primaris i secundaris. Teixit limfoide associat a les mucoses (MALT). Organització del teixit limfoide a la cavitat oral. Cèl·lules del sistema immunitari: limfòcits B i T, limfòcits granulars grossos (LGL) i cèl·lules NK. Monòcits i macròfags, granulòcits, cèl·lules dendrítiques i altres cèl·lules accessòries.

3. *Complement, citosines i molècules d'adhesió.* Funcions biològiques del sistema del complement. Via clàssica i via alterna. Activació i regulació fisiològica. Característiques generals de les citosines. Citosines implicades en processos inflamatoris, l'activació cel·lular, el creixement limfocític o hematopoètic.

4. *Antígens.* Immunògens i antígens. Haptens. Immunogenicitat i antigenicitat. Factors que determinen la immunogenicitat. Antígens dependents del timus i independents del timus.

5. *Complex d'histocompatibilitat principal (MHC).* Complex d'histocompatibilitat principal: gens i molècules d'histocompatibilitat de classe I i de classe II. Distribució i funcions de les molècules d'histocompatibilitat. Mecanismes de presentació de l'antigen: processament de l'antigen i unió de l'antigen processat amb les molècules MHC de classe I i II.

6. *Reconeixement de l'antigen: els anticossos.* Immunoglobulines: estructura, tipus i funcions. Síntesi i distribució de les immunoglobulines. Relació entre l'estructura i la funció. Els receptors de les immunoglobulines. Les immunoglobulines en les mucoses, IgA secretòria. Generació del repertori de limfòcits B.

7. *Reconeixement de l'antigen: el receptor de les cèl·lules T.* El receptor de l'antigen dels limfòcits T. Estructura, funció i diversitat. La generació del repertori de limfòcits T.

8. *L'activació de la resposta immunitària.* Presentació dels antígens. Selecció clonal i activació dels limfòcits B i T. Cooperació cel·lular i citosines. Immunitat cel·lular i humoral. Memòria immunològica. Generació de cèl·lules de memòria. Vacunació. Potenciació de la resposta humoral en les mucoses.

*9. Regulació de la resposta immunitària.* Mecanismes de regulació del sistema immunitari. Regulació genètica, neuroendocrina, mitjançant anticossos, citosines o cèl·lules. Homeòstasi del sistema immunitari. Tolerància. Mecanismes de tolerància centrals i perifèrics. Tolerància oral.

*10. Resposta immunitària enfront d'infeccions.* Resposta immunitària enfront dels bacteris, virus, fongs i paràsits. Mecanismes d'evasió de la resposta immunitària per part dels microorganismes. Immunologia de les infeccions orals.

*11. Resposta immunitària enfront de la placa dental.* Composició antigènica de la placa dental. Activació de la resposta immunitària humoral i cel·lular. Immunosupressió induïda pels components de la placa dental. Efectes de la placa dental en la fagocitosi i el complement.

*12. Càries dental i malaltia periodontal. Resposta immunitària.* Immunologia de la càries dental. Prevenció de la càries dental mitjançant la immunització. Immunologia de la malaltia periodontal. Immunopatologia local de la geniva i del periodonci, i resposta immunitària sistèmica.

*13. Immunodeficiències.* Immunodeficiències primàries i adquirides. Immunologia de la infecció pel VIH. Manifestacions orals de les immunodeficiències. Manifestacions orals de la SIDA.

*14. Malalties autoimmunitàries.* Tolerància i autoimmunitat. Factors predisposants i mecanismes desencadenants de la resposta autoimmunitària. Possibilitats d'intervenció immunològica en les malalties immunitàries. Manifestacions orals de les malalties autoimmunitàries.

*15. Hipersensibilitat.* Processos inflamatoris. Hipersensibilitat immediata (reaccions de tipus I). Hipersensibilitat produïda per anticossos citotòxics (reaccions de tipus II). Hipersensibilitat per immunocomplexos (reaccions de tipus III). Hipersensibilitat retardada (reaccions de tipus IV). Reaccions d'hipersensibilitat a la cavitat oral.

*16. Immunologia dels transplantaments i dels implants.* Lleis del transplantament. Al·lotrasplantament i xenotrasplantament. Resposta immunitària. Resposta de rebuig. Immunologia dels implants.