

Предмет		МИКРОБИОЛОГИЈА СА ИМУНОЛОГИЈОМ
Студијски програм:	Интегрисане академске студије стоматологије	
Врста и ниво студија:	Академске – дипломске студије	
Наставник:	Мировић Б. Вељко	
Статус предмета:	Обавезан	
Број ЕСПБ:	6	
Шифра	011	
Услов:	Уписан IV (четврти) триместар	

Циљ предмета:

Да се полазници упознају са савременом микробиологијом и имунологијом у обиму који је неопходан за успешно обављање стоматолошке праксе као и за даље усавршавање и то из области: општа микробиологија, базична имунологија, микроорганизми од значаја у стоматологији и инфекције које узрокују, орална микробиологија и контрола инфекција.

Исход предмета:

Да студенти овладају знањима и вештинама неопходним за успешну дијагностику и терапију инфекција у стоматологији као и методама контроле и надзора над инфекцијама у погледу властите заштите, заштите пацијената и заједнице од инфекција.

Садржај

Теоријска настава 60 часова

Општа микробиологија 16 часова

- **Грађа бактерија и таксономија:**
- Еукариоти о прокариоти, облик и величина бактерија, међусобни распоред бактерија.
- Грађа бактерија: површинске структуре, ћелијски зид, цитоплазматска мембрана, нуклеарни материјал или нуклеоид, рибозоми, бактеријске споре и њихов значај. Бојење по Граму.
- Принципи таксономије бактерија.
- **Физиологија и генетика бактерија:**
- Раст, размножавање, кривуља пораста, аеробне, анаеробне и факултативно анаеробне бактерије.
- Генетски материјал бактерија, генетске варијације, трансфер гена, рекомбинације, плазмиди, транспозони, инсерционе секвенце, рекомбинантне ДНК технологије у микробиологији (ДНК пробе, РНК пробе, ланчана реакција полимеразе-ПЦР, генске методе типизације).
- **Утицај физичких и хемијских агенаса на микроорганизме:** стерилизација (врсте стерилизације, процедура стерилизације у стоматологији, контрола стерилизације), дезинфекција (врсте дезинфекције, врсте дезинфицијенаса), антисепса (врсте антисептика). 5 часова
- **Антимикробна терапија:**
- **Принципи антибиотске терапије:** бактериостатски и бактерицидни антибиотици, избор антибиотика, спектар деловања антибиотика, комбинована антибиотска терапија, антибиотска профилакса, емпиријска антибиотска терапија, деескалациона антибиотска терапија, фармакокинетика и фармакодинамика антибиотика, токсичност, трајање антибиотске терапије.
- **Резистенција бактерија на антибиотике:** механизми деловања антибиотика, механизми резистенције бактерија на антибиотике, значај резистенције бактерија на антибиотике.
- **Најважнији антибиотици који се користе у стоматологији:** пеницилини, клиндамицин, метронидазол, тетрациклини, макролиди, фусидинска киселина и други антибиотици. Антифунгални агенси (полиени, азоли). Антивирусни агенси (ацикловир).
- **Утврђивање осетљивости бактерија на антибиотике, антибиограм и његово тумачење.** 5 часова
- **Однос паразит-домаћин и патогенеза бактеријских инфекција:**
- Паразитизам, комензализам, патогене и опортунистичке бактерије, колонизација, инфекција, резидентна и транзиторна микробна флора, инфективно обољење, општи аспекти инфекције (патогеност, вируленција, преносиве болести, природни ток инфективних болести), детерминанте патогености бактерија (преносивост, адхеренција, инвазивност, токсикогеност, ендотоксини и егзотоксини), гнојне и грануломатозне инфекције, целулитис, интрацелуларни и екстрацелуларни патогени, болничке инфекције, Кохови постулати.

4 часа

- **Вируси и приони:**
- Структура вируса (нуклеинске киселине, вирусни протеини и ензими, спољашња овојница, симетрија вируса).
- Таксономија вируса: ДНК вируси, РНК вируси.
- Размножавање вируса.
- Патогенеза вирусних инфекција: путеви настанка вирусних инфекција, механизми ширења вируса у организму, интеракције вируса и ћелија домаћина, фактори домаћина у вирусним инфекцијама, онкогени вируси.
- Приони и прионима индукована обољења.
- Методе и принципи дијагностике вирусних инфекција: изолација, микроскопија, серолошке методе, молекуларне методе.

2 часа

Специјална бактериологија 12 часова

- Род *Staphylococcus*: *S. aureus*, *S. epidermidis* и други коагулаза-негативни стафилококи. Род *Streptococcus*: *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. agalactiae*, стрептококи групе вириданс укључујући стрептококе усне дупље, анаеробни стрептококи. Род *Neisseria*: *N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, и сапрофитне најсерије. Род *Enterococcus*.
- Род *Bacillus*: *B. anthracis*, *B. subtilis*, *B. stercorarius* и други сапрофитни бацили. Род ***Corynebacterium***: *C. diphtheriae* и друге коринебактерије. Род *Lactobacillus*. Род *Mycobacterium*: *Mycobacterium tuberculosis complex*, *Mycobacterium leprae*, атипичне (опортунистичке) микобактерије узрочници микобактериоза.

4 часа

- Род *Clostridium*: *C. tetani*, *C. botulinum*, *C. perfringens* и друге медицински значајне клостридије. Род ***Actinomyces***.
- Породица *Enterobacteriaceae*: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Yersinia* spp и друге медицински значајне ентеробактерије.
- Род *Pseudomonas*: *P. aeruginosa*.

4 часа

- *Bacteroides*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium* и друге медицински значајне анаеробне грам-негативне бактерије.
- Род *Helicobacter*, Род *Vibrio*, Род *Campylobacter*.
- *Spirochetes*: *Treponema pallidum* и оралне трепонеме, *Borrelia burgdorferi*.
- *Chlamydia* spp, *Mycoplasma* spp, *Rickettsia* spp, *Legionella* spp.

4 часа

Орална микробиологија 16 часова

- Нормална флора усне дупље, екосистем усне дупље, збни плак.
- Оралне стрептококе: групе *mutans*, *salivarius*, *anginosus*, *mitis*. *Peptostreptococcus*. *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Eubacterium*, *Propionibacterium*, *Neisseria*, *Veillonella*, *Haemophilus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Eikenella*, *Campytophaga*.
- Анаеробни грам-негативни бацили: *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Leptotricha*. *Wolinella*.
- *Selenomonas*, *Treponema*.
- Оралне протозое: *genus Entamoeba*, *genus Trichomonas*.
- *Candida* spp

3 часа

- **Зубни плак.** Настанак, развој и састав зубног плака. Формирање зубног каменца. 2 часа
- **Микробиологија зубног каријеса.** Епидемиологија, класификација, клиничка презентација и дијагноза каријеса. Етиологија зубног каријеса: фактори домаћина, дијета, микробиологија, Метаболизам зубног плака и зубног каријеса. Евалуација пацијената. Превенција зубног каријеса. 2 часа

- **Микробиологија периодонталне болести.** Класификација периодонталне болести и екологија гингивалног сулкуса и периодонталног джепа. Етиолошки фактори: фактори ткива домаћина, специфични и неспецифични одбамбени механизми, микроорганизми субгингивалног плака, специфична и неспецифична хипотеза, еколошка хипотеза. Хронични маргинални гингивитис. Прелаз гингивитис у периодонтитис (пародонтопатија домаћих аутора), Агресивни периодонтитис (пародонтопатија). Некротизујући улцеративни гингивитис. Клиничке импликације микробиолошких тестова у периодонталној болести. 3 часа
- **Дентоалвеоларне инфекције.** Дентоалвеоларни апсцес. Периодонтални апсцес. Лудвигова ангина, Супуративни остеомијелитис вилице. Цервикофацијална актиномикоза. Инфекције простора фасција мишића главе и врата. 2 часа
- **Инфекције слузокоже усне дупље и пљувачних жлезда.** Инфекције оралне слузокоже: орална кандидоза, оралне манифестације системских микоза, оралне вирусне инфекције, оралне манифестације бактеријских инфекција (сифилис). Инфекције пљувачних жлезда. Вирусне инфекције пљувачних жлезда. Бактеријске инфекције пљувачних жлезда. 2 часа
- **Принципи превенције инфекција у стоматологији.** Принципи и путеви преноса инфекција. Процена болесника. Лична заштита стоматолога од инфекција: лична хигијена, одеванје у ординацији/клиници, заштитне баријере (рукавице, маске, наочаре), процедуре имунизације, стерилизација, дезинфекција, лабораторијска асепса, дизајн и одржавање стоматолошке ординације, уклањање лабораторијског отпада. 2 часа

Имунологија 8 часова

- Урођени имунитет: фагоцитоза, природне ћелије убице, протеини акутне фазе упале, инфламација.
- Комплемент: класични и алтернативни пут активације, биолошки ефекти активације система комплемента.
- Грађа и функционална организација имуног система: лимфоидни органи, ћелије имуног система, гранулоцити, лимфоцити, антигени, антитела, главни антигени ткивне подударности, имунолошке реакције. 2 часа
- Т лимфоцити: диференцијација и активација.
- Б лимфоцити: диференцијација и активација. 2 часа
- Иmunски одговор. Обрада антигена и антиген презентујуће ћелије.
- Хуморални имунски одговор. Ћелијски имунски одговор. 2 часа
- Иmunитет код бактеријских инфекција.
- Иmunитет код вирусних инфекција.
- Имунодефицијенције: примарне и секундарне имунодефицијенције.
- Вакцине и имуни серуми. 2 часа

Специјална вирусологија 8 часова

- Herpesviridae: Herpes simplex virus 1 i 2, Varicella zoster virus, Cytomegalovirus, Humani herpes virus-6 (Roseolavirus), Epstein-Bar virus. 3 часа
- Mumps virus, Morbillivirus, Picornaviridae: Enterovirus (Poliovirus, Coxsackie virusi, Hepatitis A virus), Rhinovirus. Rubellavirus. 2 часа
- Вируси узрочници хепатитиса-хепатотропни вируси: Hepatitis B virus, Hepatitis D virus, Hepatitis C virus, Hepatitis G virus, Hepatitis E virus. 2 часа
- Retroviridae: Human immunodeficiency virus (HIV) 2 часа
- Orthomyxoviridae (Influenza A, B i C virus) 1 час
- Humani papilloma virus.

Вежбе 30 часова

- **Микроскопска дијагностика инфекција**

- Микроскопске особине и морфологија бактерија и бојење по Граму: врсте микроскопа и микроскопије (светлосни микроскопија, микроскопија у тамном пољу, фазноконтрасни микроскоп, електронски микроскоп), грађа ћелијског зида бактерија, микроскопирање препарата обојених по Граму различитих морфотипова бактерија и гљива рода *Candida*, бојење по Ziehl-Neelsen-у. Нативни препарат. Директан обојени препарат, препарат са културе. Значај директног препарата у брзој дијагностици бактеријских и гљивичних инфекција. Микроскопија у дијагностици акутног улцеративног гингивитиса. 5 часова

- **Стерилизација**

- Појам стерилизације, методе стерилизације (сува топлота, водена пара под притиском, хемијска стерилизација, комбинација хемијске и стерилизације топлотом), стерилизација гама-зрацима, суви стерилизатор, аутоклав, хемиклав, хладна стерилизација. Процес стерилизације у стоматолошкој пракси, престерилизациона припрема инструмената, чување стерилисаних инструмената и опреме, флеш стерилизација, предности и недостаци појединих метода стерилизације. Контрола стерилизације (физичка, хемијска, биолошка), поступање у случају када контроле указују на неадекватан процес стерилизације. 5 часова

- **Дезинфекција**

- Појам антисепсе и дезинфекције, физичке методе дезинфекције, врсте дезинфицијенаса, врсте антисептика, средњи, високи и ниски ниво дезинфекције, примена дезинфекције у стоматолошкој пракси. Хигијена руку у раду стоматолога, хируршко прање руку. 5 часова

- **Културелне методе микробиолошке дијагностике**

- Храњиве подлоге (елективне, диференцијалне, селективне, чврсте, течне, транспортне, крвна плоча)
- Инкубација засејаних храњивих подлога (атмосфера, температура и трајање инкубације)
- Морфолошке особине култура-колонија бактерија, алфа, бета и гама хемолиза, величина и облик бактеријских колоније, добијање чистих култура.
- Идентификација бактерија: биохемијски тестови, комерцијални системи за идентификацију бактерија, прелиминарна и дефинитивна идентификација бактерија, прелиминарни тестови за идентификацију бактерија (хемолиза, изглед колонија, каталаза, коагулаза оксидаза), утврђивање броја бактерија. Комерцијални системи за утврђивање врста и броја бактерија у саливи код процене ризика од зубног каријеса. Комерцијални системи за утврђивање присуства стриктно-анаеробних бактерија у периодонталној болести. Културелне особине неких бактерија значајних у стоматологији (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, црно-пигментоване стриктно анаеробне бактерије). Узимање узорака за микробиолошку дијагностику бактеријских и гљивичних инфекција: брис, аспират гнојног садржаја, биоптички материјал, крв за хемокултуру, урин за уринокултуру, ликвор, столица за копрокултуру, узимње узорака у стоматологији, транспортни системи за узимање и достављање узорака, узимање узорака и антибиотска терапија.
- Демонстрација културелних и биохемијских особина најважнијих врста стафилокока, стрептокока, ентеробактерија, гљива рода *Candida*. 5 часова

- **Антибиограм (тест осетљивости на антибиотике)**

- Појам осетљивости и резистенције бактерија на антибиотике, клиничка и епидемиолошка резистенција, фенотипска и генотипска резистенција, урођена и стечена резистенција.
- Методе утврђивања резистенције бактерија на антибиотике: диск-дифузиони тест, бујон-дилуциони тестови, микродилуциони тестови, Е-тест, методе детекције гена резистенције.
- Утврђивање и значај минималних инхибиторних и минималних бактерицидних концентрација. 5 часова

- **Имунолошке и молекуларне методе дијагностике**

- Имуноаглутинација и имунопреципитација, методе доказивања антитела и антигена у серуму и ликвору, ELISA тест, имунофлуоресценција, Western-blot.
- Имунолошке методе идентификације бактерија помоћу специфичних антисерума.
- **Молекуларне методе дијагностике:** хибридизација нуклеинских киселина, ланчана реакција полимеразе-PCR, молекуларне методе епидемиолошке типизације. 5 часова

Литература

Обавезна литература:

- LP Samaranyake: Essential microbiology for dentistry, Churchill Livingstone, 2-nd edition, Edinburgh, London, 2002.
- Оташевић М. и сарадници: Орална микробиологија, Просвета, Ниш, 2002.
- Група аутора, уредник М. Јовановић: Општа бактериологија, Медицински факултет, Београд, 1995.
- Бергер-Јекић О. и аутори: Специјална бактериологија, савремена администрација, Београд, 1997.
- Абас А.К. и сар.: Основна имунологија- Функционисање и поремећаји имунског система, Датастатус, Београд, 2013.
- Мировић В. Антибиотици, приручник за клиничку примену, Датастатус, Београд, 2015.

Број часова активне наставе (недељно)

Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:
60	30	0	0	0

Методе извођења наставе

- Теоретска предавања
- Практичне вежбе
- Студентски семинари

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе 30		Завршни испит 70	
Активност у току предавања	15	Писмени испит	70
Практична настава	10	Усмени испит	/
Колоквијум(и)	/	Тест	/
Семинар(и)	5	Практични рад	/