

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра біохімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-
педагогічної роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Молекулярна імунологія

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напря́м) 091 Біологія

спеціалізація біохімія

факультет біологічний

2017 / 2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету
(інституту, центру)

“ 31 ” серпня 2017 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Охріменко Світлана Михайлівна, к.б.н., доцент, доцент кафедри біохімії

Програму схвалено на засіданні кафедри біохімії

Протокол від “ 30 ” серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри біохімії

(підпис)

Перський Є.Е.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

біологічного факультету
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “ 30 ” серпня 2017 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

(підпис)

Мартиненко В.В.

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Молекулярна імунологія ” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

магістр
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) біохімія

спеціалізації
біохімія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни - формування у студентів цілісної системи сучасних знань про молекулярні складники імунної системи, особливості їх будови та функціонування, методи їх визначення.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни - здобуття знань про різноманіття, будову та функціональні особливості молекул – складників імунної системи, методи їх визначення.

1.3. Кількість кредитів 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
5-й	5-й
Семестр	
10-й	10-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
- год.	- год.
Самостійна робота	
78 год.	98 год.
Індивідуальні завдання	
10 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Знати:

- різноманіття та роль молекул – складників імунної системи у захисних реакціях організму;
- механізми активації лімфоцитів, формування сигнальних каскадів;
- теоретичні основи застосування на практиці методів визначення антигенів та антитіл.

Вміти:

- за системою мембранних маркерів визначати тип клітин імунної системи;
- за описом особливостей структури імуноглобулінів визначати їх належність до певного класу;
- за даними про спектр цитокінів у крові робити висновок про наявність чи відсутність запалення;

серед методів визначення антигенів та антитіл обирати той, що є оптимальним в умовах певної лабораторії

1. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Огляд молекулярних складових імунної системи. Характеристика рецепторів лімфоцитів.

Тема 1. Імуноглобуліни. Доменна організація імуноглобулінів. Будова V - доменів. Регіони, що обумовлюють комплементарність V - доменів. Будова антигензв'язуючої дільниці антитіл. C-домени. Функції C-доменів. Роль дисульфідних зв'язків у будові імуноглобулінів. Будова та роль шарнірної дільниці. Вуглеводні складові імуноглобулінів.

Fc – рецептори. Типи Fc-рецепторів. Будова Fc-рецепторів.

Мембранні імуноглобуліни (рецептори B-лімфоцитів). Різниця між мембранними та сироватковими імуноглобулінами. Додаткові молекули, що відіграють значну роль у передаванні активаційного сигналу. Різновиди та локалізація кіназ.

Тема 2. Антигенрозпізнаючий рецепторний комплекс T-лімфоцитів – TCR - CD3. Різновиди поліпептидних ланцюгів, що входять до складу TCR. Роль TCR та CD3. Особливості молекулярної організації TCR. V –домени TCR. Активний центр TCR. Взаємодія TCR з CD3. Модель активного центру TCR. Будова комплексу CD3. Особливості організації компонентів CD3 у зв'язку з функцією, що виконується. Четвертична будова комплексу TCR - CD3. Кінази, що пов'язані з TCR.

CD4 та CD8. Представництво на поверхні різних клітин. Основна функція CD4 та CD8. Будова. Зв'язок CD4 з вірусом СНІД. Інші функції CD4 та CD8.

Розділ 2. Участь низки молекул лімфоцитів у формуванні активаційного сигналу.

Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул.

Тема 3. Активація лімфоцитів. Суть активації. Пусковий сигнал активації. Перерозподіл мембранних молекул. Додаткові сигнали. Транскрипційні фактори, їх роль. Експресія генів факторів росту та рецепторів для них. Запуск сигналу. Активація тирозинкіназ, що пов'язані з рецепторами. Тирозинові та серинтреонінові протеїнкінази. Будова тирозинкіназ. Родини тирозинкіназ. Тирозинкіназа p56, її участь у передванні сигналу. Роль протеїнофосфатаз на початкових етапах активації. Передавання сигналу. Формування транскрипційних факторів. Участь фосфоліпази C та протеїнкінази C у активації лімфоцитів. Функції протеїнкінази C.

Сигналізація, що запускається цитокінами. Відмінність цитокінового шляху передавання сигналів. Цитокіновий сигнальний каскад. Участь Як-кіназ та факторів родини STAT. Участь тирозинкінази p56. Підключення до MAP-каскаду. Експресія перших генів активації. Альтернатива програм проліферації та апоптозу.

Просування по клітинному циклу. Цикліни, їх участь у контролі мітотичного поділу. Циклінозалежні кінази. Підготовка клітини до реплікації ДНК. Динаміка експресії рецепторів для факторів росту.

Тема 4. Молекулярні основи різноманітності антигенрозпізнаючих молекул. Синтез імуноглобулінів. Рекомбінація генів імуноглобулінів протягом синтезу важких та легких ланцюгів.

Розділ 3. Огляд та роль цитокінів у захисних процесах.

Тема 5. Цитокіни. Класифікація цитокінів. Клітини-продуценти цитокінів. Особливості функціонування цитокінової сітки.

Характеристика інтерлейкінів. ІЛ-1: продуценти цитокіну, його біологічні ефекти. Прозапальні властивості ІЛ-1. Інгібітори ІЛ-1.

ІЛ-2: клітини-продуценти; фактори, що впливають на утворення ІЛ-2. Особливості будови рецепторів ІЛ-2. Механізм дії ІЛ-2. Клітини-мішені, біологічні ефекти ІЛ-2. Використання ІЛ-2 у терапії пухлин. ІЛ-3, його поліпоетичні властивості. Участь ІЛ-3 у регуляції гемопоезу. ІЛ-4 – ростовий фактор В-лімфоцитів. Інші біологічні ефекти ІЛ-4. ІЛ-5 – ростовий та диференціувальний фактор В-лімфоцитів. Поліфункціональність ІЛ-6. Лімфопоетин ІЛ-7. ІЛ-10 як найважливіший регулятор імунної відповіді. Участь інтерлейкіну 12 у протівірусному та протипухлинному захисті.

Тема 6. Фактори некрозу пухлин. Клітини-продуценти ФНО α та β . Індуктори утворення ФНО. Клітини-мішені для ФНО. Механізм дії ФНО на клітину. Комплексна природа цитотоксичної дії ФНО. Участь ФНО у регуляції імунної відповіді, гемопоезу, у морфогенезі лімфоїдних органів.

Колонієстимулюючі фактори. Клітини-продуценти КСФ. Характеристика ГМ-КСФ, Г- та М-КСФ. Фактор стовбурових клітин. Еритропоетин.

Інтерферони. Номенклатура інтерферонів. Характеристика α - та β - інтерферонів: клітини-продуценти, індуктори утворення. Механізм протівірусної дії інтерферонів. Дія інтерферонів α та β на імунну відповідь. Характеристика інтерферону γ : продуценти, індуктори. ІФН γ як імунорегулятор. Протипухлинна дія інтерферонів.

Трансформуючий фактор росту β . Характеристика: клітини-продуценти, мішені. Дія ТФР на імунну систему.

Розділ 4. Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності. Функціонування системи комплементу.

Тема 7. Комплемент. Поняття комплементу. Класичний та альтернативний шляхи активації комплементу. Хімія комплементу. Компоненти комплементу. Зв'язок між компонентами класичного та альтернативного шляхів. Механізм активації комплементу. Протеолітична та естеразна активність компонентів комплементу. Класичний шлях активації комплементу. Ініціація процесу. Роль С1-естерази та С3-конвертази у процесі самозбирання системи. Формування мембранатакуючого комплексу. Альтернативний шлях активації комплементу. Фактори В, Д, Р. С3-конвертаза альтернативного шляху. Активатори альтернативного шляху.

Тема 8. Регуляторні білки системи комплементу.

Біологічно активні пептиди. Властивості анафілатоксинів. Характеристика С3а та С5а. Ефекторні функції системи комплементу. Зв'язок системи комплементу з іншими ферментними системами крові. Участь С3 у імунному прикріпленні. Участь компонентів системи комплементу у розвитку запалення. Біосинтез компонентів комплементу. Клітини-продуценти компонентів комплементу. Оцінка швидкості катаболізму комплементу.

Розділ 5. Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях.

Тема 9. Методологія імунохімічного експерименту. Регістрація реакції антиген-антитіло. Реакції преципітації. Реакції аглютинації. Імунохімічні методи в біохімії. Імунодиффузія. Імуноелектрофорез. Радіоімунний аналіз. Імуноферментний аналіз. Імуноблотинг. Моноклональні антитіла.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Огляд молекулярних складових імунної системи. Характеристика рецепторів лімфоцитів												
Разом за розділом 1	24	4	4			16	22	1	1			20
Розділ 2. Участь низки молекул лімфоцитів у формуванні активаційного сигналу. Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул												
Разом за розділом 2	20	2	2			16	22	1	1			20
Розділ 3. Огляд та роль цитокінів у захисних процесах												
Разом за розділом 3	34	4	4		10	16	34	2	2		10	20
Розділ 4. Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності. Функціонування системи комплементу												
Разом за розділом 4	24	4	4			16	22	1	1			20
Розділ 5. Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях												
Разом за розділом 5	18	2	2			14	20	1	1			18
Усього годин	120	16	16		10	78	120	6	6		10	98

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денне	Заочне
1	Огляд молекулярних складових імунної системи.	4	1
2	Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул	2	1
3	Огляд та роль цитокінів у захисних процесах	4	2
4	Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності	4	1
5	Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях	2	1
	Разом	16	6

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денне	Заочне
1	Огляд молекулярних складових імунної системи.	16	20
2	Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул	14	20
3	Огляд та роль цитокінів у захисних процесах	18	20
4	Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності	16	20
5	Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях	14	18
	Разом	78	98

6. Індивідуальні завдання

Написання реферату з проблем молекулярної імунології (за розділом 3)

7. Методи контролю

Поточний контроль: тестування, 1 контрольна робота, реферат.

Підсумковий контроль: екзамен

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума
Розділи 1-2	Розділи 3-5	Контрольна робота за розділами 1-5	Індивідуальне завдання (реферат)	Разом		
T1 – T4	T5-T9	30 балів	10 балів	60	40	100
тестування	тестування					
10 балів	10 балів					

T1-T9 – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. А.Я.Кульберг «Молекулярная иммунология» М., «Высшая школа», 1985
2. Вершигора А.Ю. та ін. «Імунологія» Київ, «Вища школа», 2005.
3. А.Ф.Возианов, А.К.Бутенко, К.П.Зак «Цитокины. Биологические и противоопухолевые свойства» Киев, «Наукова думка» 1998
4. Якобияк М. «Імунологія» Вінниця «Нова книга», 2004.
5. А.Ройт «Иммунология» М., «Мир», 2000.
6. Хаитов Р.М. «Иммунология» М., «Медицина», 2000.
7. Ярилин А.А. Иммунология: учебник. – ГЭОТАР-Медиа:2010. – 752 с.
8. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник. – ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 528 с.

Допоміжна література

1. Под ред. Е.И.Соколова «Клиническая иммунология» М., «Медицина», 1998.
2. Под ред. Караулова А.В. Клиническая иммунология и аллергология. М., Мед. информ. агентство. 2002.
3. Карпов О.В. «ВІЛ-інфекція та інтерферон: молекулярно-біологічні аспекти» К., «Фітосоціоцентр», 2003.
4. Хаитов Р.М., Атауллаханов Р.И. Иммуноterapia. – ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 672 с.
5. Хаитов Р.М., Ильина Н.И. Аллергология и иммунология. Национальное руководство. Краткое издание. – 2012. 640 с.
6. Бурместер Г.-Х., Пецутто А. Наглядная иммунология. – 2009. – 320 с.
7. Воробьев А.А., Быков А.С., Караулов А.В. Иммунология и аллергология. Цветной атлас. – 2006. – 288 с.
8. Дранник Н.Г. Клиническая иммунология и аллергология. – МИА: 2003. – 604 с.

9. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология. Атлас. ГЭОТАР-Медиа: 2011. – 624 с.
10. Никулин Б.А. Оценка и коррекция иммунного статуса. – 2008. – 376 с.
11. Под ред. Л.В.Ковальчука, Г.А.Игнатъевой, Л.В.Ганковской Иммунология. Практикум: учебное пособие. – 2012. – 176 с.
12. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В. Клиническая иммунология: учебник. – 2008. – 432 с.
13. Ющук Н.Д., Балмасова И.П., Царев В.Н., и др. Антибиотики и противоинфекционный иммунитет. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 232 с.
14. Казмирчук В.Е. Клиническая иммунология и аллергология с возрастными особенностями. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 520 с.
15. Либман Г., Макадон Х. Дж. Пер. с англ. ВИЧ-инфекция. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 560 с.
16. Рекен М., Греверс Г., Бургдорф В. Наглядная аллергология. 2008. – 238 с.
17. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Медицинское информационное агентство -МИА: 2005. – 736 с.
18. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. МИА: 2008. – 704 с.
19. Кудрин О.А., Громова О.А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. ГЭОТАР-Медиа: 2007. – 544 с.
20. Кишкун А.А. Иммунологические и серологические исследования в клинической практике. МИА: 2006. – 536 с.
21. Мейл Д., Бростофф Дж., Рот Д.Б., Ройтт А. Пер. с англ. Иммунология. Логосфера: 2007. – 568 с.
22. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.Л., Сидорович И.Г. Иммунология. – 2000.
23. Рабсон А., Ройт А., Делвиз П. Основы медицинской иммунологии. Мир: 2007. – 320 с.
24. Хаитов Р.М. Иммунология. ГЭОТАР-Медиа: 2006. – 320 с.
25. Титов Л.П. Иммунология. Терминологический словарь. Медицинское информационное агентство – МИА: 2008. – 512 с.
26. Белозеров Е.С. Болезни иммунной системы. Джангар:2005. – 272 с.
27. Сапин М.Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. МЕДпресс-информ: 2000. – 184 с.

Інформаційні ресурси

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База наукових даних в галузі біомедичних наук.

<http://isir.ras.ru/> - Інтегрована Система Інформаційних Ресурсів Російської Академії Наук

<http://www.viniti.msk.su/> - Всеросійський Інститут Наукової та Технічної Інформації (ВИНИТИ РАН).

www.medlit.ru

www.humbio.ru

www.minzdrav-rf.ru

www.library.gov.ua

www.booksmad.com