

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТУБЕРКУЛЕЗА»

(ФГБНУ «ЦНИИТ»)

«УТВЕРЖДАЮ»



Директор ФГБНУ «ЦНИИТ»
д-р корр. Т.Н. д.м.н., профессор
Эргешов А.
2022г.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:

3. Медицинские науки

Группа научных специальностей:

3.2. Профилактическая медицина

Научная специальность:

3.2.7. Аллергология и иммунология

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФЕКЦИОННАЯ ИММУНОЛОГИЯ. ИММУНОГЕНЕТИКА»

Москва, 2022

Оглавление

I. Цель и задачи дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика».....	3
II. Содержание разделов дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика».	3
III. Учебно-тематический план дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика».....	4
IV. Оценочные средства для контроля качества подготовки по дисциплине «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»	4
4.1. Формы контроля и критерии оценивания	4
4.2. Примерные задания	5
4.2.1. Примерные задания для текущего и промежуточного контроля.....	5
4.2.2. Виды и задания по самостоятельной работе аспиранта (примеры)	5
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика».....	6
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика».....	6

I. Цель и задачи дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

Цель дисциплины: совершенствование теоретических и практических знаний в области иммунологии, патогенеза и иммуногенетики туберкулеза и микобактериозов при подготовке научных и научно-педагогических кадров по специальности «Аллергология и иммунология».

Задачи дисциплины:

1. Совершенствование знаний в области инфекционной иммунологии, в том числе иммунологии туберкулеза и микобактериозов.
2. Формирование понимания принципов разработки, создания и применения моделей для изучения туберкулеза на животных.
3. Формирование у аспиранта навыка разработки, планирования и проведения адекватных целям экспериментов *in vivo* и *in vitro*.

II. Содержание разделов дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

1. История туберкулеза. *Mycobacterium tuberculosis*. Генетические факторы, определяющие чувствительность к инфекции.
2. Модели туберкулеза на животных. Прямая и обратная генетика.
3. Основные этапы иммунного ответа при заражении туберкулезом. Формирование гранулемы.
4. Ранние события при заражении туберкулезом. Взаимодействие микобактерий с фагоцитами. Патерн-распознающие рецепторы (PRRs). Роль антимикробных пептидов, цитокинов, хемокинов.
5. Взаимодействие макрофагов с микобактериями. Альвеолярные и интерстициальные макрофаги, пенистые макрофаги. Апоптоз и некроз инфицированных макрофагов.
6. Двойственная роль нейтрофилов в ответе на микобактерии.
7. Т-лимфоциты CD4⁺ в борьбе с туберкулезной инфекцией. Взаимодействие с макрофагами и дендритными клетками. Активация лимфоцитов, баланс Th1/Th2/Th17.
8. Т-клетки CD8⁺ в борьбе с туберкулезной инфекцией.
9. В-лимфоциты в ответе на туберкулезную инфекцию. В-фолликулы в легком, лимфоциты TfhCXCR5⁺. Образование и роль специфических антител.
10. Роль цитокинов в поддержании баланса осуществления протекции и развития патологии в легком при туберкулезе.

III. Учебно-тематический план дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Всего	Контакт. раб.	Л	СПЗ	СР
	Полугодие 3	72	24	22	2	48
1.	История туберкулеза. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Генетические факторы, определяющие чувствительность к инфекции.	7	2	2	-	5
2.	Модели туберкулеза на животных. Прямая и обратная генетика.	7	2	2	-	5
3.	Основные этапы иммунного ответа при заражении туберкулезом. Формирование гранулемы.	7	2	2	-	5
4.	Ранние события при заражении туберкулезом. Взаимодействие микобактерий с фагоцитами. Патерн-распознающие рецепторы (PRRs). Роль антимикробных пептидов, цитокинов, хемокинов.	7	2	2	-	5
5.	Взаимодействие макрофагов с микобактериями. Альвеолярные и интерстициальные макрофаги, пенистые макрофаги. Апоптоз и некроз инфицированных макрофагов.	7	2	2	-	5
6.	Двойственная роль нейтрофилов в ответе на микобактерии.	7	2	2	-	5
7.	T-лимфоциты CD4+ в борьбе с туберкулезной инфекцией. Взаимодействие с макрофагами и дендритными клетками. Активация лимфоцитов, баланс Th1/Th2/Th17.	9	4	4	-	5
8.	T-клетки CD8+ в борьбе с туберкулезной инфекцией.	7	2	2	-	5
9.	B-лимфоциты в ответе на туберкулезную инфекцию. В-фолликулы в легком, лимфоциты TfhCXCR5+. Образование и роль специфических антител.	7	2	2	-	5
10.	Роль цитокинов в поддержании баланса осуществления протекции и развития патологии в легком при туберкулезе.	7	4	2	2	3

IV. Оценочные средства для контроля качества подготовки по дисциплине «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

4.1. Формы контроля и критерии оценивания

- **текущий контроль** проводится по итогам освоения тем раздела учебно-тематического плана в виде презентации по научной статье на заданную тему;

- **промежуточный контроль** знаний и умений аспирантов проводится в форме зачета после освоения дисциплины в виде устного собеседования.

Аспирантам предлагается сделать презентацию по выбранной статье на заданную тему, а также дать ответы на вопросы билета, включающего два контрольных вопроса.

Критерии оценки результатов контроля

Результаты собеседования оцениваются:

«Зачтено» – аспирант подробно отвечает на теоретические вопросы;

«Не зачтено» – не владеет теоретическим материалом и допускает грубые ошибки.

Аспирант считается аттестованным при наличии оценки «зачтено» за собеседование.

4.2 Примерные задания

4.2.1. Примерные задания для текущего и промежуточного контроля

Примеры вопросов для устного собеседования

1. Опишите существующие модели туберкулеза на животных, их преимущества и недостатки.
2. Состав и роль гранулемы.
3. Роль альвеолярных макрофагов при взаимодействии с микобактериями.
4. Назовите основные рецепторы макрофагов, участвующие в распознавании микобактериальных антигенов.
5. Активация Т-лимфоцитов при туберкулезе. Как и где происходит, эффекторные цитокины и их роль.
6. Антимикобактериальные защитные механизмы макрофагов.
7. Апоптоз инфицированных микобактериями макрофагов – пути активации и следствия.
8. Опишите роль нейтрофилов при туберкулезе.
9. Опишите основные функции цитокинов IFN- γ , TNF- α , IL-6, IL-17, IFN I типа при туберкулезе.
10. Опишите известные функции В-лимфоцитов при туберкулезе.

Пример формирования билета для промежуточной аттестации

Билет № 1

1. Опишите существующие модели туберкулеза на животных, их преимущества и недостатки.
2. Активация Т-лимфоцитов при туберкулезе. Как и где происходит, эффекторные цитокины и их роль.

Билет № 2

1. Опишите основные функции цитокинов IFN- γ , TNF- α , IL-6, IL-17, IFN I типа при туберкулезе.
2. Апоптоз инфицированных микобактериями макрофагов – пути активации и следствия.

4.2.2. Виды и задания по самостоятельной работе аспиранта (примеры)

1. Работа с литературой;
2. Разбор и презентация статьи по заданной теме.

- Примеры тем:

- Ранние события при инфицировании туберкулезом.
- Роль жиросодержащих пенистых макрофагов в патогенезе туберкулеза.
- Роль нейтрофилов в борьбе с туберкулезной инфекцией.
- Протективный иммунитет при туберкулезе.
 - Примеры статей:
- Lin PL, Pawar S, Myers A, Pegu A, Fuhrman C, Reinhart TA, Capuano SV, Klein E, Flynn JL. Early events in Mycobacterium tuberculosis infection in cynomolgus macaques. Infect Immun. 2006 Jul;74(7):3790-803. doi: 10.1128/IAI.00064-06.
- Logunova NN, Kriukova VV, Shelyakin PV, Egorov ES, Pereverzeva A, Bozhanova NG, Shugay M, Shcherbinin DS, Pogorelyy MV, Merzlyak EM, Zubov VN, Meiler J, Chudakov DM, Apt AS, Britanova OV. MHC-II alleles shape the CDR3 repertoires of conventional and regulatory naïve CD4+ T cells. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Jun 16;117(24):13659-13669. doi: 10.1073/pnas.2003170117.
- Pisu D, Huang L, Grenier JK, Russell DG. Dual RNA-Seq of Mtb-Infected Macrophages In Vivo Reveals Ontologically Distinct Host-Pathogen Interactions. Cell Rep. 2020 Jan 14;30(2):335-350.e4. doi: 10.1016/j.celrep.2019.12.033.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

1. Essential Tuberculosis. Editors: G.B. Migliori, M. C. Raviglione. Springer Nature Switzerland AG 2021 – 436с.
2. The New Paradigm of Immunity to Tuberculosis. Editor M. Divangahi. Springer/New York Heidelberg Dordrecht London, 2013 – 292 с.
3. Tuberculosis and tubercle bacillus. Ed. S.T. Cole, K.D. Eisenach, D.N. McMurray, W.R. Jacobs, Jr. Washington, DC, ASM Press, 2005 – 584с.
4. Туберкулез. Патогенез, защита, контроль. Под. редакцией Б.Р. Блума. Москва «Медицина», 2002 – 677с.

Информационное обеспечение:

1. Обеспечен доступ к электронной центральной научной медицинской библиотеке из любой точки организации ФГБНУ «ЦНИИТ» и вне его по ссылке <https://rusmed.rucml.ru/rusmed/> – неограниченное количество доступов, 100% обучающихся.
2. Обеспечен доступ к электронной библиотеке из любой точки организации ФГБНУ «ЦНИИТ» и вне его по ссылке cniitbibl@mail.ru – неограниченное количество доступов, 100% обучающихся.
3. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Инфекционная иммунология. Иммуногенетика»

1. Помещения для проведения аудиторных занятий по дисциплине;
2. Помещения для проведения практических занятий по дисциплине;

3. Помещения для самостоятельной работы: компьютер, подключенный к сети Интернет, библиотека;
4. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине: мультимедийный комплекс, ПК, мониторы;
5. Для проведения аудиторных занятий имеются презентации преподавателей.
6. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины: дискуссия по актуальным аспектам дисциплины, разбор ключевых и наиболее свежих статей и данных по изучаемой теме; обсуждение представленной студентом в виде презентации современной статьи по теме дисциплины.