

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено
Директор Института _____
«11» 06 2024г., протокол №12

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Молекулярная и клиническая иммунология

Автор: к.б.н., Давтян А.А.

Направление подготовки: 30.05.01 Медицинская биохимия
Наименование образовательной программы: 30.05.01 Медицинская биохимия

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Молекулярная и клиническая иммунология - одно из самых современных направлений биомедицины, возникшее на стыке молекулярной биологии, иммунологии, эпидемиологии. Эта наука, изучающая реакции организма и иммунной системы на чужеродные структуры (антигены): механизмы этих реакций, их проявления, течение и исход в норме и патологии, а также разрабатывающая методы исследования и лечения.

Курс рассчитан на формирование теоретических и практических знаний, необходимых дипломированному специалисту для освоения современных методов получения и использования генетически модифицированных растений, систем молекулярно-генетической диагностики, управления внутриклеточными процессами, метаболизмом в целом.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

7 семестр – 4 з.е. (144ч.) – зачет

8 семестр – 4 з.е. (144ч.) - экзамен

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Дисциплина "Молекулярная и клиническая иммунология" интегрирует знания из множества других областей науки (Генетика, микробиология и вирусология, молекулярная биология), обеспечивая комплексное понимание иммунных процессов и их клинического применения. Такой междисциплинарный подход способствует более глубокому пониманию биологических механизмов и улучшает подготовку студентов к профессиональной деятельности в области медицины и биологии.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции)	Наименование компетенции	Код индикатора достижения	Наименование индикатора достижений компетенций
------------------	--------------------------	---------------------------	--

		компетенций	
ОПК - 3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК – 3.1	Знать устройство и принципы работы специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, знает лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в области функциональной диагностики
		ОПК – 3.2	Уметь работать со специализированной диагностической и лечебным оборудованием, применять медицинские изделия, лекарственные средства и генно-инженерные технологии в области функциональной диагностики
		ОПК – 3.3	Владеть навыками определения выбора специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, лекарственных средств и генноинженерных технологий в области

			функциональной диагностики
ПК-11	Способен провести клиническое исследование лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия	ПК-11.1	Владеть навыками ведение документации в установленном порядке, в том числе в электронном виде
		ПК-11.2	Уметь разрабатывать критерии для отбора пациентов для клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия
		ПК-11.3	Знать лабораторные методы оценки эффективности, качества и безопасности лекарственного препарата медицинского назначения, биомедицинского клеточного продукта и медицинских изделий

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

- *Цель дисциплины:*

1. формирование у студентов целостного представления о строении и функционировании иммунной системы, ее молекулярных, генетических и цитологических основ;
2. освоение ключевых понятий в иммунологии: антиген, антитело, рецепторы, цитокины, иммунокомпетентные клетки, иммунный ответ, иммунная патология; структуры и динамики макромолекул, биофизики клетки.
3. комплексное понимание основных механизмов реализации иммунных реакций на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.
4. освоение цели и задач, практической направленности иммунологии, имеющей решающее значение для диагностики, профилактики, лечения инфекционных, аллергических, иммунодефицитных, аутоиммунных, опухолевых заболеваний.
5. овладение теоретическими знаниями о механизмах формирования врожденного и приобретенного иммунитета в организме человека, способностью к самостоятельной подготовке по смежным дисциплинам (микробиологии, генетике молекулярной биологии, биохимии), умение работать с научной литературой.

• **Задачи дисциплины:**

1. изложить основные принципы о направлениях и развитиях наиболее важных аспектов иммунологии;
2. раскрытие связи иммунологии с другими биологическими дисциплинами (клеточная, молекулярная биология, физиология, биохимия, генетика и т.д.), акцент на специфических аспектах иммунологии, составляющих главную особенность используемых этой наукой
3. методические подходы - приобщение студентов к возможности использования иммунологических идей и методов для решения научных задач, возникающих в разных областях биомедицины.

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах)

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	7	8
		сем	сем
1	2	3	4

1.Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	288	144	144
1.1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	136	68	68
1.1.1.Лекции	68	34	34
1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	68	34	34
1.2.Самостоятельная работа, в т. ч.:	98	49	49
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	54	Зачет 27	Экза мен 27

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции(ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)
1	2=3+4	3	4
Введение в иммунологию	22	11	11
Врожденный иммунитет	22	11	11
Клетки иммунной системы	22	11	11
Адаптивный иммунитет	22	11	11
Органы иммунной системы	22	11	11
Специальные разделы иммунологии	26	13	13
ИТОГО	136	68	68

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Раздел I. Введение в иммунологию

Тема 1. Название темы: Введение в иммунологию

Содержание темы: История иммунологии. Основные понятия иммунологии. Врожденный и адаптивный иммунитет. Концепция Ч. Джейнуэя. Филогенез иммунитета. Принципы иммунологического распознавания. Рецепторы врожденного иммунитета. Задания для самостоятельной работы:

Раздел II. Врожденный иммунитет

Тема 2. Название темы: Гуморальные факторы врожденного иммунитета

Содержание темы: Рецепторы врожденного иммунитета (продолжение). Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента. Острофазные белки.

Бактерицидные пептиды. Система цитокинов. Их классификация и основные свойства. Воспалительные цитокины и их антагонисты. сигнализация и активация клеток врожденного иммунитета. Передача сигналов от рецепторов цитокинов. Задания для самостоятельной работы:

Раздел III. Клетки иммунной системы

Тема 3. Название темы: Введение в гемопоэз. Лимфоидные клетки.

Содержание темы: Лимфоидные клетки. Естественные киллеры. Развитие и функция. Введение в МНС. Активирующие и ингибирующие рецепторы. Механизмы контактного цитолиза. Протеосомы. Задания для самостоятельной работы:

Тема 4. Название темы: Введение в гемопоэз. Миелоидные клетки.

Содержание темы: Миелоидные клетки. Морфология и состав гранул. Молекулы адгезии и хемокины. Фагоцитоз. Молекулярные механизмы хемотаксиса, эндоцитоза, бактерицидности. Факторы и механизмы внеклеточного цитолиза. Система комплемента, пентраксины. Задания для самостоятельной работы:

Раздел IV. Адаптивный иммунитет

Тема 5. Название темы: Адаптивный иммунитет. Специфическое распознавание

Содержание темы: Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов: иммуноглобулины и Т-клеточные рецепторы (TCR). Доменная структура, изотипы, аллотипы, идиотипы. Особенности строения переменных доменов. Молекулярные основы формирования V-генов иммуноглобулинов и TCR (перестройка V-генов). В1 клетки. Понятия антигена и эпитопа. Чужеродность, иммуногенность, специфичность антигенов. Взаимодействие антигенов и антител. Иммунопротеосомы. Формирование лигандов для TCR. Созревание аффинитета и переключение изотипов. Задания для самостоятельной работы:

Раздел V. Органы иммунной системы

Тема 6. Название темы: Первичные лимфоидные органы

Содержание темы: Первичные лимфоидные органы. Строение и функции тимуса. Селекция Т-лимфоцитов. Формирование их клональной структуры. Особенности $\gamma\delta$ Т- и НКТ-клеток. Рециркулирующий пул лимфоцитов. Дендритные клетки как промежуточное звено между врожденным и адаптивным иммунитетом. 3 Презентация антигена. Иммунный синапс; механизмы формирования и структура. Задания для самостоятельной работы:

Тема 7. Название темы: Развитие лимфоцитов

Содержание темы: Активация лимфоцитов. Активационные мотивы и киназы, связанные с рецепторами. Сигнальные каскады. Транскрипционные факторы. Молекулярные основы костимуляции. Дифференцировка Т-хелперов (Th1- и Th2-клеток) и выбор типа иммунного ответа. Клеточный иммунный ответ – его воспалительный и цитотоксический варианты. Задания для самостоятельной работы:

Тема 8. Название темы: Вторичные лимфоидные органы

Содержание темы: Вторичные лимфоидные органы и барьерные ткани. Гистогенез лимфоидных органов, роль молекул семейства TNF. Молекулярные основы хоминга лимфоцитов. Гомеостатический контроль численности лимфоцитов. Эффекторные механизмы иммунитета. Иммунный ответ в барьерных тканях. Задания для самостоятельной работы:

Раздел VI. Специальные разделы иммунологии

Тема 9. Название темы: Специальные разделы иммунологии, часть 1

Содержание темы: Гуморальный иммунный ответ. Регуляция иммунного ответа. Регуляторные Т-клетки. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ. Онтогенез иммунитета. Старение иммунной системы. Онкоиммунология, концепция иммунологического надзора. Противоопухолевый иммунитет и подходы к его стимуляции. Принципы иммунотерапии. Задания для самостоятельной работы:

Тема 10. Название темы: Специальные разделы иммунологии, часть 2

Содержание темы: Группы крови. Трансплантационный иммунитет. Иммунологическая толерантность. Механизмы формирования естественной толерантности к аутоантигенам и пищевым антигенам. Иммунологические взаимоотношения между матерью и плодом. Нарушение ауто толерантности и аутоиммунная патология. Иммунодефициты. Основные группы первичных иммунодефицитов, их генетические и иммунологические основы. Принципы лечения иммунодефицитов. СПИД. Клеточные и молекулярные основы аллергии. Роль циткинов, IgE, эйкозаноидов. Понятие об алерговакцинах. Задания для самостоятельной работы:

2.3.3. Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума

Семинарские занятия

Форма проведения: Дискуссия, анализ клинических случаев, презентации студентов

- Групповые дискуссии по основным вопросам.
- Презентации студентов и последующее обсуждение.
- Разбор и коллективное обсуждение клинических случаев.

Темы:

1. Лимфоидные клетки
2. Миелоидные клетки
3. Врожденный иммунитет. ДАМП. ПАМП.
4. Адаптивный иммунитет. Специфическое распознавание
5. Гуморальный иммунитет. Вакцинация
6. Аутоиммунные заболевания

2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер.
2. Компьютерный проектор.

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей за 7 и 8 семестр

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M1	M2	M1	M2		
Вид учебной работы/контроля	M1 ¹	M2	M1	M2	M1	M2		
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>			1	1				
Устный опрос <i>(при наличии)</i>								
Тест <i>(при наличии)</i>								

¹ Учебный Модуль

Лабораторные работы (при наличии)								
Письменные домашние задания (при наличии)								
Реферат (при наличии)								
Эссе (при наличии)								
Проект (при наличии)								
Другие формы (при наличии)								
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей								
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					1	1		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1 0.5
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0 0.5
	$\Sigma = 1$							

3. Теоретический блок

3.1. Материалы по теоретической части курса

Базовые учебники (учебно-практические пособия)

1. Ярилин А.А., Иммунология, 2010 г., ГЭОТАР-Медиа, 752 стр., ISBN 978-5-9704-1319-7;
2. "Основы иммунологии" (Дж. Янвэй)
3. Недоспасов С.А., Врождённый иммунитет и его механизмы, 2012 г., М.: Научный мир, 100стр., ISBN 978-5-91522-306-5.

4. Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Хаитов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438428.html>
5. Общая иммунология с основами клинической иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433829.html>

Дополнительная литература:

1. Хаитов Р.М., Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3345-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433454.html>
2. Иммунология [Электронный ресурс]: журнал / под ред. академика РАН Р. М. Хаитова - М. : Медицина, 2015. - ISBN -- - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/0206-49521.html>
3. Хаитов Р.М., Аллергология и иммунология [Электронный ресурс] / под ред. Р. М. Хаитова, Н. И. Ильиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-2734-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427347.html>
4. Научные статьи и обзоры в журналах "Nature Immunology", "Journal of Immunology"

4. Фонды оценочных средств

4.1. Планы лабораторных работ и практикумов

Практикум 1: Иммуноферментный анализ (ELISA)

Цель: Освоить методику проведения ELISA для количественного определения антител.

Методы:

1. Подготовка микропланшетов с антигеном.
2. Проведение реакции с сыворотками.
3. Определение результатов с помощью спектрофотометра.

Задания:

1. Подготовить и провести ELISA.
2. Определить концентрацию антител в образцах.
3. Оформить отчет о результатах.

Практикум 2: Тест на пролиферацию лимфоцитов

Цель: Изучить методику оценки пролиферации лимфоцитов.

Методы:

1. Выделение лимфоцитов из периферической крови.

2. Инкубация лимфоцитов с митогенами.
3. Оценка пролиферации с использованием МТТ-теста.

Задания:

1. Выделить лимфоциты и провести инкубацию с митогенами.
2. Оценить пролиферацию с помощью МТТ-теста.
3. Оформить результаты и сделать выводы.

4.2. Материалы по практической части курса

4.2.1. Учебно-методические пособия;

Блок 3

4.3. Тематика рефератов, эссе и других форм самостоятельных работ

- Системная воспалительная реакция. Современные взгляды на механизм развития.
- Гибридомы. Практическое применение.
- Современные препараты иммуноглобулинов и интерферонов. Получение, применение.
- Интерфероны. Природа, классификация, биологические свойства, перспективы применения.
- Иммунологические аспекты репродукции.
- Современные гипотезы патогенеза аутоиммунных заболеваний.
- Макрофагальная цитотоксичность.
- Современные иммуномодуляторы.
- Современные вакцины. Исследования, перспективы.
- Противобактериальный иммунитет. Механизмы ускользания бактерий от распознавания и уничтожения иммунной системой.

4.4. Перечень экзаменационных вопросов

1. Определение иммунологии. Основные вехи истории иммунологии. Зарождение и совершенствование методов предупреждения инфекционных заболеваний.
2. Врожденный и адаптивный иммунитет. Принципы функционирования. Распознавание чужеродных агентов. Эффекторные механизмы.
3. Молекулярные паттерны, ассоциированные с патогенами. Патогенраспознающие рецепторы и связанные с ними сигнальные пути.
4. Фагоцитоз. Фагоцитирующие клетки. Стадии и основные механизмы фагоцитоза.

Биологическая значимость фагоцитоза.

5. Хемотаксис. Роль молекул адгезии и хемокинов в миграции лейкоцитов из кровяного русла в очаг воспаления.
6. Распознавание клетками объектов фагоцитоза. Опсонизация и Fc-рецепторы. Поглощение фагоцитируемых объектов и формирование фаголизосомы.
7. Механизмы бактерицидности фагоцитов. Активные формы кислорода и оксид азота, ферменты, бактерицидные пептиды (дефензины, кателицидины и т.д.).
8. Система комплемента. Особенности альтернативного, лектинового и классического путей комплемента.
9. Эффекторные факторы комплемента: относительная роль опсонизации и лизиса. Роль малых фрагментов комплемента в воспалении.
10. Белки острой фазы. Пентраксины. Роль во врожденном иммунитете.
11. Цитокины. Их классификация. Цитокиновая сеть. Рецепторы цитокинов
12. Провоспалительные цитокины (ИЛ-1, ФНО α , ИЛ-6 и др.). Структура, клетки-продуценты, мишени, рецепторы, роль во врожденном иммунитете.
13. Миелопоэз. Разновидности миелоидных клеток. Цитокины, контролирующие миелопоэз.
14. Дендритные клетки. Происхождение, разновидности, дифференцировка. Функции дендритных клеток.
15. Лимфопоэз. Основные маркеры Т-, В- и НК-клеток. Цитокины, контролирующие лимфопоэз.
16. Лимфоидные органы – первичные и вторичные. Структура и гистогенез вторичных лимфоидных органов.
17. Тимус. Структура, развитие, клеточный состав. Роль эпителиальных клеток в развитии Тлимфоцитов. Гуморальные факторы и гормоны тимуса.
18. Иммунная система барьерных тканей. Лимфоидные структуры и диффузные лимфоциты. М-клетки эпителия слизистой оболочки кишечника. Миграция лимфоцитов в барьерные ткани.
19. Естественные киллеры (НК-клетки). Рецепторы и их распознающая способность. Распознавание стрессорных молекул и продуктов генов МНС I класса.
20. Контактный цитолиз. Роль перфорины и гранзимов. Особенности цитолиза, осуществляемого естественными киллерами и цитотоксическими т-лимфоцитами.

21. Лимфоидные клетки «первой линии защиты». В1-лимфоциты, $\gamma\delta$ T- и НКТ-клетки. Особенности распознавания антигенов. Функция.
22. Рециркуляция и хоминг лимфоцитов. Роль молекул адгезии и хемокинов. Особенности рециркуляции наивных лимфоцитов и клеток памяти.
23. Гомеостатический контроль численности лимфоцитов. Факторы выживаемости Т-, В- и НКклеток.
24. Общий план строения иммуноглобулинов. Константные и переменные домены иммуноглобулинов. Структура антигенсвязывающих участков. Понятие об изотипах, аллотипах и идиотипах иммуноглобулинов.
25. Строение Т-клеточного рецептора. Переменные и константные домены. Полипептидные цепи CD3.
26. Гены иммуноглобулинов и TCR. V-, D-, J- и C-сегменты. Перестройка (реаранжировка) генов иммуноглобулинов и TCR; ее роль в формировании разнообразия антигенраспознающих рецепторов.
27. Переключение изотипов иммуноглобулинов, его механизмы и контроль. Мембранные и секретируемые иммуноглобулины. Переключение синтеза с мембранного на секреторный иммуноглобулин.
28. Структура BCR. Роль иммуноглобулина, дополнительных молекул, корецепторов.
29. Дифференцировка В-лимфоцитов. Перестройка генов Ig, экспрессия мембранных иммуноглобулинов. Селекция клонов. Локализация В-клеток в периферическом отделе иммунной системы.
30. Заселение тимуса, миграция тимоцитов внутри тимуса. Развитие тимоцитов.
Формирование TCR
31. Селекция клонов тимоцитов. Факторы, механизмы. Формирование вторичного антигенраспознающего репертуара. Дифференцировка субпопуляций Т-клеток.
32. Локализация Т-клеток во вторичных лимфоидных органах. Рециркуляции Т-лимфоцитов.
33. Антигены. Понятия чужеродности, иммуногенности и специфичности. Антигенные эпитопы. Природные и синтетические антигены.
34. Физические силы, участвующие во взаимодействии антигена с антителом. Аффинность взаимодействия антигена и антитела.

35. Особенности распознавания антигенов рецепторами В- и Т-клеток. Процессинг антигенов как условие Т-клеточного распознавания. Структура комплекса антигенного пептида с молекулами МНС.
36. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Генетическая структура локуса. Гены МНС I, II и III классов.
37. Строение молекул МНС I и II классов. Антигенсвязывающая щель и ее сродство к антигенным пептидам. Молекулы CD1 и их роль в презентации липидных эпитопов.
38. Презентация антигена. Роль дендритных и других антигенпрезентирующих клеток. Рекрутирование Т-хелперов. Иммунный синапс. Обмен сигналами между антигенпрезентирующими клетками и Т-хелперами.
39. Активация лимфоцитов. Роль протеинкиназ, фосфатаз, G-белков, адапторных белков, транскрипционных факторов. Основные сигнальные потоки при активации Т-клеток. Реализация костимулирующих сигналов.
40. Индукция пролиферации лимфоцитов. Последовательная реализация активирующего и цитокинового сигналов. Роль пролиферации клонов лимфоцитов в развитии иммунного ответа.
41. Дифференцировка CD4⁺ Т-лимфоцитов в Th1-, Th2- и Th17-клетки. Роль антигена и цитокинов. Спектры цитокинов, вырабатываемых Th1-, Th2- и Th17-клетками.
42. Внеклеточная и внутриклеточная локализация патогенов и выбор адекватного пути развития иммунного ответа. Роль Th1- и Th2-клеток в развитии гуморального и клеточного иммунного ответа.
43. Иммунный ответ. Типы иммунного ответа. Стадии развития иммунного ответа. Состояние невосприимчивости и иммунологическая память.
44. Воспалительный тип клеточного иммунного ответа. Роль Th1-клеток в активации макрофагов. Гранулема, ее структура и биологическое назначение.
45. Цитотоксический тип клеточного иммунного ответа. Развитие цитотоксических Т-лимфоцитов. Механизм реализации иммунного клеточно-опосредованного цитолиза.
46. Гуморальный иммунный ответ. Дифференцировка антителообразующих клеток. Динамика продукции антител. Переключение изотипов антител при иммунном ответе. Соматический мутагенез и созревание аффинности антител. Роль зародышевых центров.

47. Эффекторные функции антител. Нейтрализация, опсонизация, комплемент-зависимый цитолиз. Значение изотипов антител.
48. Fc-рецепторы. Разновидности, структура, локализация. Роль Fc-рецепторов в реализации эффекторных функций антител и регуляции гуморального иммунного ответа.
49. Гибридомы и моноклональные антитела. Области применения.
50. Секреторный IgA. Синтез и роль в защите слизистых оболочек.
51. Регуляторные Т-лимфоциты. Их разновидности, развитие и роль в контроле иммунного ответа. Последствия дефицита регуляторных Т-клеток.
52. Иммунологическая память. Клетки памяти. Их свойства, маркеры, пути миграции, гомеостатический контроль, иммунологические функции. Преимущества вторичного иммунного ответа перед первичным.
53. Вакцины против возбудителей инфекционных процессов. Разновидности вакцин. Современные подходы к конструированию вакцин.
54. Противоопухолевый иммунитет. Антигены опухолей. Механизмы противоопухолевого иммунитета. Причины недостаточной эффективности противоопухолевого иммунитета. Вакцинация и иммунотерапия опухолей.
55. Трансплантационный иммунитет. Индукция и механизмы. Реакция трансплантат-противхозяина (РТПХ - острая и хроническая). Пути преодоления трансплантационного иммунитета и предотвращения РТПХ.
56. Иммунологическая толерантность к трансплантатам. Ее индукция у новорожденных и взрослых. Низко- и высокодозная толерантность.
57. Естественная толерантность к аутоантигенам. Место и механизмы ее индукции. Роль отрицательной селекции и регуляторных Т-клеток. Толерантность к пищевым антигенам и антигенам сапрофитов в кишечнике.
58. Иммунологически привилегированные зоны. Механизмы формирования иммунологических привилегий и последствия их нарушения.
59. Аутоиммунные процессы как следствие срыва ауто толерантности. Механизмы нарушения ауто толерантности. Органоспецифическая и системная аутоиммунная патология.

60. Аллергия и аллергены. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Основные механизмы и проявления различных вариантов аллергии. Роль Th1- и Th2-цитокинов.

61. Механизмы развития гиперчувствительности немедленного типа: роль тучных клеток, IgE и гуморальных медиаторов аллергии.

62. Первичные иммунодефициты. Их разновидности, молекулярные основы и проявления. Принципы терапии.

63. Синдром приобретенного иммунодефицита. Вирус ВИЧ-1. Механизмы поражения Т-клеток и макрофагов. Фазы развития.

64. Иммунологические основы взаимодействия мать-плод. Механизмы предотвращения отторжения плода. Резус-конфликт.

65. Старение иммунной системы. Роль тимуса и его эпителиальных клеток.

4.5. Образцы экзаменационных билетов

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

2024-2025 уч..год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Институт: БМиФ, кафедра медицинской биохимии и биотехнологии

Предмет: Молекулярная и клиническая иммунология

1. Врожденный и адаптивный иммунитет. Принципы функционирования. Распознавание чужеродных агентов. Эффекторные механизмы.
2. Клетки иммунной системы. Мононуклеарные фагоциты, полиморфноядерные гранулоциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, тучные клетки
3. Иммуноглобулины, классы Ig. Общий план строения иммуноглобулинов. Константные и переменные домены иммуноглобулинов. Структура антигенсвязывающих участков. Понятие об изотипах, аллотипах и идиотипах иммуноглобулинов

Преподаватель: Давтян А. А.

« » , 2025 г.

Заведующий кафедрой _____

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

2024-2025 уч..год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Институт: БМиФ, кафедра медицинской биохимии и биотехнологии

Предмет: Молекулярная и клиническая иммунология

1. Молекулы межклеточной адгезии: Интегрины, селектины, механизмы клеточной миграции
2. Иммунная система. Первичные и вторичные органы ИС. Структурная организация и функции
3. Эффекторные функции антител. Нейтрализация, опсонизация, комплемент-зависимый цитоллиз. Значение изотипов антител.

Преподаватель: Давтян А. А.

« » , 2025 г.

Заведующий кафедрой _____

5. Методический блок

5.1. Методика преподавания

5.1.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.

Цель семинарских занятий: Закрепление теоретических знаний, развитие навыков критического мышления, обсуждение актуальных вопросов и клинических случаев.

Подготовка к семинарам:

- **Чтение рекомендуемой литературы:** Перед каждым семинаром студенты должны ознакомиться с соответствующими разделами учебника и научными статьями.
- **Конспектирование:** Вести конспекты ключевых моментов для лучшего усвоения материала.

- **Вопросы для обсуждения:** Заранее подготовить ответы на предложенные вопросы и темы для обсуждения.
- **Работа с клиническими случаями:** Изучить предоставленные клинические случаи и подготовить свои варианты диагностики и лечения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Цель самостоятельной работы: Углубление знаний, развитие навыков самостоятельного поиска информации и анализа научных данных.

Организация самостоятельной работы:

- **Планирование времени:** Разработать план самостоятельной работы, включающий чтение литературы, выполнение заданий и подготовку к занятиям.
- **Ресурсы:** Использовать учебные пособия, научные статьи, онлайн-курсы и видеолекции.
- **Контрольные вопросы и тесты:** Самопроверка с помощью контрольных вопросов и тестов.

Примерные задания для самостоятельной работы:

Подготовка реферата на тему "Современные методы иммунотерапии".

Чтение и анализ научных статей по актуальным вопросам иммунологии.

Подготовка презентаций по заданным темам и их представление на семинарах.