

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

Иммунология

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1 Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1. Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

– ПК-1. Способен проводить научно-исследовательскую работу в сфере профессиональной деятельности.

– ПК-2. Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.2. Умеет анализировать исходные данные в профессиональных задачах на основе знаний естественных, математических и технических наук, нормативов, регулирующих научную и производственную деятельность.

РОПК-1.1. Знает принципы, методы и подходы к планированию и проведению научно-исследовательской работы в сфере профессиональной деятельности.

РОПК-2.1. Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

2 Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– индивидуальное задание;

– кейс;

– контрольная работа;

– тест.

2.1 Индивидуальные задания (РООПК-1.2, РОПК-1.1, РОПК-2.1):

Задание 1.

Известно, что развитие и прогрессия опухоли обусловлены нарушением функций иммунной системы. Современная концепция иммунологии опухолевого роста предлагает трехстадийную динамику иммунологических взаимоотношений между опухолью и организмом - *удаление (elimination)*, *равновесие (equilibrium)* и *ускользание (escape)*. На стадии элиминации срабатывают механизмы иммунологического отторжения генетически чужеродных клеток. Если трансформированная клетка избегает гибели под влиянием механизмов иммунитета, наступает длительный период равновесия между сдерживающим влиянием иммунной системы и дальнейшим делением опухолевых клеток. В случае нарушения этого равновесия наступает прогрессирование опухолевого процесса, и опухоль полностью выходит из-под контроля иммунных механизмов, клетки опухоли приобретают все больше автономии и формируют своеобразный орган с собственной стромой и внутренней иерархией клеток. Предположим, что в лаборатории, сотрудником которой Вы являетесь, разрабатываются инновационные технологии лечения опухолей с применением методов иммунотерапии (регуляция иммунного ответа, его перепрограммирование и др.). Вам необходимо дать мотивированный ответ на следующие вопросы.

1) Какие виды иммунных ответов участвуют в эффективной реализации противоопухолевого иммунитета, и какова роль каждого из них в защите организма от опухолей?

2) Назовите основные клетки-участники врожденного и адаптивного иммунитета, их функциональные особенности. Какие клетки иммунной системы являются ключевыми в надзорной функции иммунитета?

3) На Ваш взгляд, на стадии равновесия в иммунопатогенезе опухолевого процесса какие иммунорегуляторные механизмы являются наиболее важными? Какие виды регуляции иммунного ответа Вы знаете?

4) Какие иммунологические методы исследования Вы можете предложить для диагностики и оценки прогноза течения опухолевого процесса?

Таблица 1. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно определены виды иммунных ответов и изложен их механизм, показаны функции врожденного и адаптивного иммунитета в противоопухолевой защите организма. Точно указаны основные клетки-участники врожденного и адаптивного иммунитета и их функции. Полностью изложены виды и механизмы регуляции иммунного ответа. Предложены адекватные методы иммунодиагностики опухолевого процесса.
4	Правильно определены виды иммунных ответов и изложен их механизм, показаны функции врожденного и адаптивного иммунитета в противоопухолевой защите организма. Указаны основные клетки-участники врожденного и адаптивного иммунитета и их функции. Изложены виды и механизмы регуляции иммунного ответа. Однако у магистранта не сформировано целостное представление о методах иммунодиагностики и их возможном применении на практике.
3	Определены виды иммунных ответов, но не раскрыты их механизмы. Перечислены основные клетки-участники врожденного и адаптивного иммунитета, но не указаны их функции. Не демонстрирует достаточных знаний регуляции иммунного ответа. Не сформировано целостное представление о методах иммунодиагностики и их возможном применении на практике.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы иммунных ответов, участвующих в иммунопатогенезе опухолевого роста, нет представлений о реализации противоопухолевого иммунитета и методах иммунодиагностики.
1	Не имеет представления о механизмах иммунной защиты в целом и в частности о противоопухолевом иммунитете.

Задание 2.

В основе имплантационной реакции иммунной системы лежит механизм воспалительного клеточного иммунного ответа. В экспериментальной модели имплантации композитных полимерных материалов *in vivo* проведена оценка биосовместимости исследуемых образцов с костной тканью лабораторных животных.

1) Каким образом можно оценить реакцию иммунной системы лабораторного животного на имплантат?

2) Перечислите основные стадии и механизмы воспалительного клеточного иммунного ответа.

3) Какие свойства имплантата могут способствовать усилению и, напротив, ослаблению иммунного ответа?

Таблица 2. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно определены стадии воспалительного иммунного ответа и изложен их механизм, продемонстрировано точное знание основных положений иммунологии применительно к имплантации полимерных материалов. Предложены адекватные методы оценки реакции иммунной системы на имплантат.

4	Правильно определены стадии воспалительного иммунного ответа и изложен их механизм, продемонстрированы общие знания основных положений иммунологии применительно к имплантации полимерных материалов. Однако у магистранта не сформировано целостное представление о возможных методах оценки реакции иммунной системы на имплантат.
3	Определен вид иммунного ответа, но не раскрыты его механизмы. Не демонстрирует достаточных знаний положений иммунологии применительно к имплантации полимерных материалов. Не предложены адекватные методы оценки реакции иммунной системы на имплантат.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы воспалительного иммунного ответа, нет представлений о реализации имплантационного иммунитета.
1	Не имеет представления о механизмах имплантационного иммунитета.

Задание 3.

Одним из основных теоретических положений иммунологии, абсолютно доказанным на сегодня является тот факт, что эффективная реализация адаптивного иммунитета невозможна без предварительной активации врожденного иммунитета. Подтверждение этому – Нобелевская премия 2011 года в номинации «Физиология и медицина», присужденная В.А. Beutler, J.A. Hoffmann и R.M. Steinman – ученым-иммунологам, в течение трех последних десятилетий активно изучавшим взаимодействие врожденного и адаптивного иммунитета и роль дендритных клеток в этом взаимодействии.

1) Что такое дендритные клетки и макрофаги? Перечислите их виды и функциональные особенности.

2) Перечислите основные принципы функционирования врожденного иммунитета? Назовите его клеточные и гуморальные механизмы.

3) Объясните суть понятия «первая линия защиты» в иммунной системе.

4) Какие иммунологические методы помогут Вам оценить состояние врожденного иммунитета?

Таблица 3. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно описаны основные принципы функционирования врожденного иммунитета и изложены его клеточные и гуморальные механизмы, показаны функции врожденного иммунитета и его роль в «первой линии защиты» иммунной системы. Точно описаны основные клетки-участники врожденного иммунитета – макрофаги и дендритные клетки, их виды и функции. Предложены адекватные методы иммунодиагностической оценки врожденного иммунитета.
4	Правильно описаны основные принципы реализации врожденного иммунитета и изложены его клеточные и гуморальные механизмы, показаны функции врожденного иммунитета и его роль в «первой линии защиты» иммунной системы. В целом описаны основные клетки-участники врожденного иммунитета – макрофаги и дендритные клетки, но без уточнения их функциональных особенностей. Предложены адекватные методы иммунодиагностики.
3	Имеет общее представление о врожденном иммунитете, но не полностью раскрывает его механизмы. Перечислены клетки-участники врожденного иммунитета, но не точно указаны их функции. Не сформировано представление о методах диагностической оценки врожденного иммунитета.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы реализации врожденного иммунитета, нет представлений о клетках врожденного

	иммунитета и их функциях.
1	Не имеет представления о врожденном иммунитете.

Задание 4.

При рекламировании некоторых кисломолочных продуктов обещают, что через 2 недели регулярного употребления данного продукта исчезнет тяжесть и боли в животе, улучшится цвет лица, повысится работоспособность.

- 1) Как можно объяснить такой эффект с точки зрения иммунологии? Какие структурные компоненты иммунной системы находятся в кишечнике?
- 2) Что такое система мукозального иммунитета?
- 3) От чего могут зависеть полезные свойства кисломолочного продукта?
- 4) Какие меры профилактики с точки зрения иммунологии можно посоветовать человеку, который питается нерегулярно, неправильно и часто испытывает стресс, чтобы избежать проблем с пищеварением?

Таблица 4. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно определено понятие системы мукозального иммунитета (иммунитета слизистых оболочек) и изложены основные принципы ее функционирования. Точно указаны структурные компоненты иммунной системы, локализованные в кишечнике. Предложены адекватные методы иммунопрофилактики.
4	Правильно определено понятие системы мукозального иммунитета и изложены основные принципы ее функционирования. Точно указаны структурные компоненты иммунной системы, локализованные в кишечнике. Однако не предложены адекватные методы иммунопрофилактики.
3	Определено понятие системы мукозального иммунитета, но не изложены основные принципы ее функционирования. Не точно указаны структурные компоненты иммунной системы, локализованные в кишечнике. Не предложены адекватные методы иммунопрофилактики. Не демонстрирует достаточных знаний структурно-функциональной организации иммунной системы.
2	Неправильно определено и не раскрыто понятие системы мукозального иммунитета.
1	Не имеет представления о системе мукозального иммунитета.

Задание 5.

Девушка взяла у подруги попробовать «чудо-крем» и наложила этот косметический продукт на лицо на ночь. Утром она обнаружила отеки и покраснение кожи лица, выраженный зуд и общее недомогание.

- 1) Какой вид иммунного ответа реализовался в данном случае?
- 2) Объясните, каков механизм данной иммунопатологической реакции, и какие клетки иммунной системы в ней участвуют?
- 3) Какие методы иммунодиагностики можно применить в данном случае для уточнения диагноза?

Таблица 5. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно определен вид иммунного ответа и изложен его механизм. Точно указаны основные клетки-участники аллергической иммунопатологической реакции 1-го типа и их функции. Предложены адекватные методы иммунодиагностики аллергического процесса.

4	Правильно определен вид иммунного ответа и изложен его механизм. Точно указаны основные клетки-участники аллергической иммунопатологической реакции 1-го типа и их функции. Однако у магистранта не сформировано целостное представление о методах иммунодиагностики аллергического процесса и их возможном применении на практике.
3	Определен вид иммунного ответа, но не раскрыты его механизмы. Перечислены основные клетки-участники иммунопатологической реакции, но не указаны их функции. Не сформировано целостное представление о методах иммунодиагностики и их возможном применении на практике.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы иммунного ответа, участвующего в иммунопатогенезе аллергической реакции, нет представлений о методах иммунодиагностики.
1	Не имеет представления о механизмах иммунного ответа при развитии аллергических реакций.

Задание 6.

1. Перечислить органы иммунной системы: центральные и периферические.
2. Феномен фагоцитоза, его эффекторные механизмы, стадии, зависимость от различных факторов.
3. **Ситуационная задача.** Почему после введения вакцины часто возникает недомогание, слабость, повышение температуры тела? О чем говорит такая реакция? Следует ли человеку, у которого возникли подобные ощущения, в следующий раз отказаться от прививки? Ответ мотивируйте.

Таблица 6. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Правильно определены центральные и периферические органы иммунной системы и указаны их функции. Точно описан феномен фагоцитоза, его эффекторные механизмы, стадии, зависимость от различных факторов. При решении ситуационной задачи полностью изложены механизмы иммунного ответа при проведении вакцинации и объяснены возникающие симптомы.
4	Полный безошибочный ответ. Правильно определены центральные и периферические органы иммунной системы и указаны их функции. Точно описан феномен фагоцитоза, его эффекторные механизмы, стадии, зависимость от различных факторов. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена, верно, но не в полном объеме интерпретированы механизмы действия вакцины.
3	Определены центральные и периферические органы иммунной системы, но не точно указаны их функции. В целом, описан феномен фагоцитоза, но не раскрыты его эффекторные механизмы. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний механизмов иммунного ответа при вакцинации.
2	Неправильно определены центральные и периферические органы иммунной системы и не указаны их функции. Не описан феномен фагоцитоза и не раскрыты его эффекторные механизмы. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления о структуре иммунной системы и фагоцитозе. Не решена ситуационная задача.

Задание 7.

1. Дайте общую характеристику стадий иммунного ответа.
2. Назовите основные белки "острой фазы" воспаления.

3. Ситуационная задача. Пациент на приеме у врача жалуется на кашель, потерю голоса, боли в груди. В процессе беседы выясняется, что в детстве пациент часто болел ангиной, а после операции по удалению миндалин («гланд») частыми заболеваниями стали ларингит и бронхит. Почему это произошло? С чем связано подобное состояние? Что можно посоветовать для улучшения состояния больного с точки зрения иммунологии?

Таблица 7. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Охарактеризованы все стадии иммунного ответа и изложен их механизм. Точно указаны основные белки "острой фазы" воспаления. При решении ситуационной задачи полностью изложены механизмы функционирования местного иммунитета на примере миндалин – периферического органа иммунной системы; подробно объяснены симптомы, возникшие у пациента.
4	Охарактеризованы все стадии иммунного ответа и изложен их механизм. Точно указаны основные белки "острой фазы" воспаления. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена, верно, но не в полном объеме интерпретированы механизмы функционирования местного иммунитета.
3	Указаны стадии иммунного ответа, но не изложен их механизм. В целом, описаны основные белки "острой фазы" воспаления, но не указаны их функции. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний механизмов функционирования местного иммунитета.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы стадий иммунного ответа, нет представлений о белках "острой фазы" воспаления. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления об иммунном ответе и белках "острой фазы" воспаления. Не решена ситуационная задача.

Задание 8.

1. Виды антигенов. Понятие о PAMPs.
2. Иммунологическая память, механизм и значение.
3. **Ситуационная задача.** В настоящее время проводятся эксперименты по омоложению организма путем введения стволовых клеток. В то же время стволовые эмбриональные клетки успешно используют для лечения лейкозов и иммунодефицитов. Объясните с точки зрения иммунологии эффективность этого метода лечения.

Таблица 8. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Охарактеризованы все виды антигенов и дано исчерпывающее понятие о PAMPs (патоген-ассоциированные молекулярные паттерны). Точно представлено понятие иммунологической памяти, раскрыты механизмы ее формирования и роль в иммунном ответе. При решении ситуационной задачи полностью изложены механизмы действия полипотентных стволовых кроветворных клеток, их морфология и происхождение, а также перспективы применения в клинической практике.
4	Охарактеризованы все виды антигенов и дано исчерпывающее понятие о PAMPs (патоген-ассоциированные молекулярные паттерны). Точно представлено понятие иммунологической памяти, раскрыты механизмы ее формирования и роль в иммунном ответе. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена, верно, но не в полном объеме интерпретированы механизмы действия

	полипотентных стволовых кроветворных клеток и перспективы их применения в клинической практике.
3	Называет виды антигенов, но имеет поверхностные знания о РАРPs. Дает определение иммунологической памяти, но не раскрывает механизмы ее формирования и роль в иммунном ответе. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний о стволовых кроветворных клетках.
2	Неправильно определены и не раскрыты основные механизмы иммунологической памяти, нет представлений об антигенах и РАРPs. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления об иммунологической памяти, антигенах и РАРPs. Не решена ситуационная задача.

Задание 9.

1. Назовите принципиальные отличия адаптивного иммунитета от врожденного.
2. Цитокиновая регуляция иммунного ответа.
3. **Ситуационная задача.** ВИЧ-инфицированный человек, находившийся в условиях минимальной антигенной нагрузки (ограничение контакта с микроорганизмами) и принимавший иммуностимуляторы, умер от развившейся саркомы (разновидность рака), хотя до инфицирования никаких злокачественных новообразований у него не было. Почему это произошло? Сформулируйте мотивированное заключение.

Таблица 9. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Охарактеризованы все отличия адаптивного иммунитета от врожденного. Точно описана цитокиновая регуляция иммунного ответа и раскрыты ее механизмы. При решении ситуационной задачи полностью изложен механизм формирования вторичного иммунодефицита, индуцированного ВИЧ и подробно объяснены причины возникновения рака у пациента.
4	Охарактеризованы все отличия адаптивного иммунитета от врожденного. Точно описана цитокиновая регуляция иммунного ответа и раскрыты ее механизмы. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена, верно, но не в полном объеме объяснены механизмы формирования вторичного иммунодефицита, индуцированного ВИЧ.
3	Указаны лишь некоторые отличия адаптивного иммунитета от врожденного. Имеет общее понятие о цитокиновой регуляции иммунного ответа, но не раскрывает ее механизмы. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний механизмов дисрегуляции иммунного ответа при ВИЧ-инфекции.
2	Неправильно определены и не раскрыты механизмы цитокиновой регуляции иммунного ответа, нет представлений о врожденном и адаптивном иммунитете. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления об адаптивном и врожденном иммунитете, регуляции иммунного ответа. Не решена ситуационная задача.

Задание 10.

1. Цитокины: общее понятие, структура, свойства, механизм действия.
2. Использование иммунологических реакций в диагностике заболеваний.
3. **Ситуационная задача.** Семья, уже имеющая двоих детей, решила усыновить ребенка от ВИЧ-инфицированной матери. Обязательно ли ребенок будет тоже

инфицирован? Если ребенок будет заражен ВИЧ, может ли он быть опасен для здоровых членов семьи? Ответ аргументируйте.

Таблица 10. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Охарактеризованы все основные классы цитокинов и даны: общее понятие, структура, свойства, механизм действия. Точно указаны основные принципы использования иммунологических реакций в диагностике заболеваний. При решении ситуационной задачи полностью изложены механизмы, пути заражения и факторы, способствующие клинической манифестации ВИЧ-инфекции.
4	Охарактеризованы все основные классы цитокинов и даны: общее понятие, структура, свойства, механизм действия. Точно указаны основные принципы использования иммунологических реакций в диагностике заболеваний. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена верно, но не в полном объеме изложены механизмы, пути заражения и факторы, способствующие клинической манифестации ВИЧ-инфекции.
3	Может назвать некоторые цитокины, но не знает их структуру, функции и механизмы действия. Плохо ориентируется в вопросе по применению иммунодиагностики. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний об особенностях заражения ВИЧ-инфекцией и путях ее передачи.
2	Не имеет представления о цитокинах и иммунологических реакциях. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления о цитокинах и иммунологических реакциях. Не решена ситуационная задача.

Задание 11.

1. Комплемент, структура и функции.
2. Регуляторные Т-клетки, их виды и функции.
3. **Ситуационная задача.** Воспитатель в детском доме ухаживает за детьми, больными скарлатиной. Несмотря на то, что она не болела этим заболеванием и прививку ей не делали, заражения не происходит. Из беседы с врачом выясняется, что в детстве она находилась в одной комнате с сестрой, болевшей скарлатиной. Объясните механизмы возникновения невосприимчивости. Что такое иммунологическая память? Какие клетки памяти Вы знаете?

Таблица 11. Критерии оценивания предложенного задания

Балл	Критерии оценивания
5	Полный безошибочный ответ. Подробно охарактеризована система комплемента, ее структура и функции. Точно дано понятие регуляторных Т-клеток, указаны их виды и функции. При решении ситуационной задачи полностью изложены механизмы формирования иммунологической памяти и роль клеток памяти в иммунном ответе.
4	Подробно охарактеризована система комплемента, ее структура и функции. Точно дано понятие регуляторных Т-клеток, указаны их виды и функции. Однако у магистранта возникли некоторые затруднения при решении ситуационной задачи: задача решена верно, но не в полном объеме объяснены механизмы формирования иммунологической памяти.
3	Дано общее понятие системы комплемента, но не описаны ее функции и структура. В целом, магистрант имеет понятие о регуляторных Т-клетках, но не указывает их виды и функции. При решении задачи не демонстрирует достаточных знаний механизмов формирования иммунологической памяти.

2	Не имеет представления о системе комплемента и регуляторных Т-клетках. Не решена ситуационная задача.
1	Не имеет представления о системе комплемента и регуляторных Т-клетках. Не решена ситуационная задача.

2.2 Кейс (РООПК-1.2, РОПК-1.1, РОПК-2.1):

Кейс 1: Иммунный ответ на вирусную инфекцию

Описание:

В отделение больницы поступил пациент с симптомами, указывающими на острую вирусную инфекцию. Проведено тестирование, которое подтвердило наличие вируса гриппа. Необходимо оценить, какой иммунный ответ будет активирован в организме пациента и какие иммунные клетки будут задействованы.

Задания:

1. Опишите, какие типы иммунных клеток будут активироваться в ответ на заражение вирусом.
2. Объясните, как специфический и неспецифический иммунный ответ взаимодействуют в данном случае.
3. Укажите, какие антитела будут вырабатываться и какой их механизм действия.

Кейс 2: Анафилаксия и аллергенная реакция

Описание:

Пациентка 25 лет обратилась в отделение неотложной помощи с симптомами анафилаксии после употребления арахиса. Опишите механизм, который привел к этой аллергической реакции, и обсудите подходы к лечению и профилактике.

Задания:

1. Объясните, как IgE-антитела участвуют в аллергической реакции и какие клетки вовлечены в этот процесс.
2. Опишите симптомы анафилаксии и как они связаны с активизацией иммунной системы.
3. Предложите план действий для дальнейшей профилактики аллергических реакций у пациентки.

2.3 Тесты (РООПК-1.2, РОПК-1.1, РОПК-2.1):

Выбрать один правильный ответ

1. Естественный активный иммунитет вырабатывается в результате: а) введения вакцины б) перенесенного заболевания г) введения анатоксина г) введения иммуноглобулина
2. К центральным органам иммунной системы относят: а) селезенку б) лимфатические узлы в) тимус (вилочковую железу) г) кровь
3. К свойствам антигена относят: а) чужеродность б) вирулентность в) патогенность г) токсигенность
4. К неспецифическим гуморальным факторам защиты организма относят: а) макрофаги б) антитела в) комплемент г) антиген
5. Вакцинация бцж проводится: а) на 4-7 день жизни в роддоме б) с 3 месяцев трехкратно с интервалом 1,5 месяца в) в 12 месяцев г) в 1,5 года
6. О-антиген бактерий - это: а) жгутиковый антиген б) соматический антиген в) капсульный антиген г) хромосомный антиген
7. Основная функция борьбы с микробами выпадает на долю: а) IgM б) IgA в) IgG г) IgE
8. Установите соответствие между инфекционным заболеванием и преимущественным механизмом его передачи: А) столбняк 1) контактный Б) туберкулез 2) респираторный В) сифилис Г) ветряная оспа Д) эпидермофития Е) скарлатина 9.

Установите соответствие между фактором защиты организма и его характеристикой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

9. Установите соответствие между фактором защиты организма и его характеристикой:

А) иммунный ответ 1) неспецифический фактор Б) кожа, секреты слизистых оболочек 2) специфический фактор В) врожденные Г) характерны для всех особей вида Д) приобретенные Е) строго индивидуальны

10. Установите соответствие между участниками иммунной реакции и их характеристикой: А) белок сыворотки крови 1) антиген Б) вырабатывается самим организмом 2) антитело В) проникает в организм Г) вирус, бактерия Д) Ig G, Ig M и др. Е) генетически чужеродное вещество.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент верно выполнил 60% заданий.

2.4 Контрольная работа

Контрольная работа №1

Ответить на вопросы:

1. Стадии фагоцитоза, его зависимость от различных факторов.
2. Иммунный ответ и его стадии
3. Структура молекул иммуноглобулинов, критерии их многообразия.

Контрольная работа №2

Ответить на вопросы:

1. Циркуляция лимфоцитов в организме.
2. Клеточный и гуморальный иммунные ответы
3. Новые парадигмы иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент верно выполнил 60% заданий.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу. Продолжительность зачета 1 час.

3.1 Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Иммунный ответ, направления и стадии.
2. Цитокины, систематизация, общие свойства, ключевые цитокины.
3. Структура и функции HLA и шаперонов.
4. Нейроэндокринная регуляция иммунных ответов.
5. Процессинг и презентация антигенов.
6. Паттерны и паттерн-распознающие молекулы.
7. Эффекторная активность цитотоксических Т-клеток, апоптоз клеток-мишеней.
8. Дендритные клетки, их виды и функции.
9. Т-лимфопоэз и рецепторы Т-лимфоцитов.
10. Иммуноглобулины, их общая структура, критерии многообразия.

11. Иммунорегуляторные субпопуляции Т-клеток и их функции в иммунных ответах.
12. В-лимфопоэз и рецепторы В-лимфоцитов.
13. Генетические основы многообразия иммуноглобулинов и TCR.
14. Антигенпрезентирующие клетки и их функциональные особенности.
15. Комплемент, структура и функции.
16. Антигены, их общая структура, свойства, систематизация.
17. Общая характеристика стадий иммунного ответа.
18. Белки "острой фазы" воспаления.
19. Адгезивные молекулы клеток иммунной системы.
20. Интерфероны, структура и функции.
21. Регуляторные Т-клетки, их виды и функции.
22. Т-лимфопоэз и рецепторы Т-лимфоцитов.
23. Клетки памяти.
24. Гамма-дельта Т-лимфоциты.
25. Толерантность; условия и механизмы формирования естественной толерантности. Роль Treg в поддержании ауто толерантности.
26. Физиологические свойства различных изотипов иммуноглобулинов.
27. Органы иммунной системы.
28. Фагоцитоз, его эффекторы, стадии, зависимость от различных факторов.
29. НК-клетки и их функции.
30. Пути активации комплемента.

Задача 1.

Известно, что развитие и прогрессия опухоли обусловлены нарушением функций иммунной системы. Современная концепция иммунологии опухолевого роста предлагает трехстадийную динамику иммунологических взаимоотношений между опухолью и организмом - удаление (elimination), равновесие (equilibrium) и ускользание (escape). На стадии элиминации срабатывают механизмы иммунологического отторжения генетически чужеродных клеток. Если трансформированная клетка избегает гибели под влиянием механизмов иммунитета, наступает длительный период равновесия между сдерживающим влиянием иммунной системы и дальнейшим делением опухолевых клеток. В случае нарушения этого равновесия наступает прогрессирование опухолевого процесса, и опухоль полностью выходит из-под контроля иммунных механизмов, клетки опухоли приобретают все больше автономии и формируют своеобразный орган с собственной стромой и внутренней иерархией клеток. Предположим, что в лаборатории, сотрудником которой Вы являетесь, разрабатываются инновационные технологии лечения опухолей с применением методов иммунотерапии (регуляция иммунного ответа, его перепрограммирование и др.). Вам необходимо дать мотивированный ответ на следующие вопросы.

1) Какие виды иммунных ответов участвуют в эффективной реализации противоопухолевого иммунитета, и какова роль каждого из них в защите организма от опухолей?

2) Назовите основные клетки-участники врожденного и адаптивного иммунитета, их функциональные особенности. Какие клетки иммунной системы являются ключевыми в надзорной функции иммунитета?

3) На Ваш взгляд, на стадии равновесия в иммунопатогенезе опухолевого процесса какие иммунорегуляторные механизмы являются наиболее важными? Какие виды регуляции иммунного ответа Вы знаете?

4) Какие иммунологические методы исследования Вы можете предложить для диагностики и оценки прогноза течения опухолевого процесса?

Задача 2.

В основе имплантационной реакции иммунной системы лежит механизм воспалительного клеточного иммунного ответа. В экспериментальной модели имплантации композитных полимерных материалов *in vivo* проведена оценка биосовместимости исследуемых образцов с костной тканью лабораторных животных.

1) Каким образом можно оценить реакцию иммунной системы лабораторного животного на имплантат?

2) Перечислите основные стадии и механизмы воспалительного клеточного иммунного ответа.

3) Какие свойства имплантата могут способствовать усилению и, напротив, ослаблению иммунного ответа?

Задача 3.

Одним из основных теоретических положений иммунологии, абсолютно доказанным на сегодня является тот факт, что эффективная реализация адаптивного иммунитета невозможна без предварительной активации врожденного иммунитета. Подтверждение этому – Нобелевская премия 2011 года в номинации «Физиология и медицина», присужденная В.А. Beutler, J.A. Hoffmann и R.M. Steinman – ученым-иммунологам, в течение трех последних десятилетий активно изучавшим взаимодействие врожденного и адаптивного иммунитета и роль дендритных клеток в этом взаимодействии.

1) Что такое дендритные клетки и макрофаги? Перечислите их виды и функциональные особенности.

2) Перечислите основные принципы функционирования врожденного иммунитета? Назовите его клеточные и гуморальные механизмы.

3) Объясните суть понятия «первая линия защиты» в иммунной системе.

4) Какие иммунологические методы помогут Вам оценить состояние врожденного иммунитета?

Задача 4.

Воспитатель в детском доме ухаживает за детьми, больными скарлатиной. Несмотря на то, что она не болела этим заболеванием и прививку ей не делали, заражения не происходит. Из беседы с врачом выясняется, что в детстве она находилась в одной комнате с сестрой, болевшей скарлатиной.

1) Объясните механизмы возникновения невосприимчивости.

2) Что такое иммунологическая память?

3) Какие клетки памяти Вы знаете?

Основной технологией оценки уровня сформированной компетенции является классическая пятибалльная система оценки успеваемости обучающихся. Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются в баллах от 1 до 5. Работа обучающегося по освоению теоретических знаний и практических умений в течение семестра оценивается посредством письменных программированных экспресс-опросов и коллоквиумов. Успешное прохождение студентом текущих контрольных точек позволяет провести промежуточную аттестацию без дополнительных вопросов, только в рамках экзаменационного билета.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка неудовлетворительно (1) – отсутствие знаний и умений у студента; оценка неудовлетворительно (2) – студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками; оценка удовлетворительно (3) – студент имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все

основные умения и навыки; оценка хорошо (4) - студент овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки; оценка отлично (5) - студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки. Осуществляется автоматический учет в журнале электронного учебного курса, размещенном в электронной среде MOODLe.

4 Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тестовые вопросы (РООПК-1.2.)

1. Что такое иммунитет?
 - +a) Способность организма защищаться от инфекций и болезней
 - b) Способность организма расти и развиваться
 - c) Процесс пищеварения
 - d) Способность организма к обмену веществ

2. Какой вид иммунитета называется врожденным?
 - +a) Иммунитет, который присутствует с рождения
 - b) Иммунитет, вырабатываемый после вакцинации
 - c) Иммунитет, образующийся после перенесённой инфекции
 - d) Иммунитет, основанный на антителах

3. Какой механизм врожденного иммунитета относится к клеточным?
 - +a) Фагоцитоз
 - b) Выработка антител
 - c) Продукция цитокинов
 - d) Активация В-лимфоцитов

4. Какое вещество вырабатывается клетками во время гуморального иммунного ответа?
 - +a) Антитела
 - b) Бактерицидные пептиды
 - c) Цитокины
 - d) Ферменты

5. Какова основная характеристика адаптивного иммунитета?
 - +a) Способность запоминать патогены
 - b) Неспецифичность
 - c) Быстрота ответа
 - d) Объёмный ответ

6. Какие клетки играют ведущую роль в адаптивном иммунитете?
 - +a) Т-лимфоциты и В-лимфоциты
 - b) Макрофаги и нейтрофилы
 - c) Эозинофилы и базофилы
 - d) В клетках и НК-клетках

7. Как называется молекула, которая связывается с антигеном и способствует его уничтожению?
 - +a) Антитело
 - b) Цитокин
 - c) Пептид

d) Антиген

8. Какие молекулы представляют собой сигналы для активации иммунного ответа?

- +a) Цитокины
- b) Липиды
- c) Углеводы
- d) ДНК

9. Какие клетки отвечают за выработку антител в иммунном ответе?

- +a) Б-лимфоциты
- b) Т-лимфоциты
- c) Макрофаги
- d) Нейтрофилы

10. Какой тип клеток обеспечивает фагоцитоз патогенов?

- +a) Макрофаги
- b) Т-память
- c) Б-лимфоциты
- d) Плазмы

11. Какой вид иммунного ответа возникает при повторном контакте с тем же антигеном?

- +a) Вторичный иммунный ответ
- b) Первичный иммунный ответ
- c) Врожденный иммунный ответ
- d) Адаптивный иммунный ответ

12. Какое из приведенных утверждений является верным для первичного иммунного ответа?

- +a) Происходит медленно и требует времени для формирования
- b) Быстро и эффективно реагирует на патоген
- c) Основан исключительно на клеточных механизмах
- d) Не требует активации Т-лимфоцитов

13. Какую роль играют Т-регуляторы в иммунном ответе?

- +a) Подавляют избыточные иммунные реакции
- b) Активируют фагоциты
- c) Вырабатывают антитела
- d) Увеличивают производство интерферонов

14. Какой фактор может подавлять иммунный ответ?

- +a) Иммуносупрессоры
- b) Иммуноглобулины
- c) Антигены
- d) Цитокины

Информация о разработчиках

Ларионова Ирина Валерьевна, доцент каф.ПСФиМХ ХФ ТГУ