

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема: Климатически чувствительные заболевания: сердечно-сосудистые, респираторные, инфекционные, психические

Продолжительность: 90 минут

Форма проведения: Работа в малых группах с кейсами

1. ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

Цель:

Сформировать у студентов системное понимание взаимосвязи между климатическими факторами и развитием основных групп заболеваний, а также развить навыки оценки климатических рисков для здоровья различных групп населения.

Задачи:

1. Изучить механизмы влияния климатических изменений на возникновение и течение сердечно-сосудистых, респираторных, инфекционных и психических заболеваний.
2. Научиться выявлять климатически чувствительных пациентов в клинической практике.
3. Освоить алгоритмы климатически информированного профилактического консультирования.
4. Развить навыки междисциплинарного анализа клинических случаев с учетом экологических и климатических факторов.

2. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать:

- Классификацию климатически чувствительных заболеваний и механизмы их развития.
- Основные климатические факторы, влияющие на здоровье (температура, влажность, загрязнение воздуха, ультрафиолетовое излучение, экстремальные погодные явления).
- Группы населения с повышенной климатической уязвимостью.
- Принципы климатически информированного профилактического консультирования.

Уметь:

- Оценивать риски развития климатически чувствительных заболеваний у конкретного пациента.
- Планировать адаптационные профилактические мероприятия для различных групп населения.

- Использовать данные о климатических и экологических факторах для обоснования клинических решений.
- Консультировать пациентов по вопросам снижения климатических рисков для здоровья.

Владеть:

- Навыками сбора и анализа климатического анамнеза.
- Методами оценки климатической уязвимости пациентов.
- Навыками климатически информированного профилактического консультирования.
- Навыками междисциплинарной работы в группах.

3. СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ (90 минут)

Этап	Продолжительность	Содержание
1. Организационный момент	5 мин	Приветствие, проверка присутствия, объявление темы, целей и плана занятия
2. Вводная часть (актуализация знаний)	10 мин	Краткий опрос по материалу лекций №1-2, обсуждение ключевых понятий: климатически чувствительные заболевания, механизмы воздействия, уязвимые группы
3. Блок информации для студентов	20 мин	Мини-лекция с презентацией по механизмам развития климатически чувствительных заболеваний
4. Работа в малых группах с кейсами	35 мин	Студенты делятся на 3 группы (по 4-6 человек). Каждая группа получает клинический кейс и задания к нему
5. Презентация решений групп	15 мин	Каждая группа представляет результаты обсуждения (5-7 минут на группу)
6. Обсуждение и обратная связь	3 мин	Преподаватель резюмирует решения, акцентирует ключевые моменты, отвечает на вопросы
7. Заключительная часть	2 мин	Подведение итогов, контрольные вопросы, домашнее задание

4. БЛОК ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

4.1. Климатически чувствительные заболевания: определение и классификация

Климатически чувствительные заболевания (Climate-Sensitive Diseases) — это заболевания, частота, тяжесть, географическое распространение или сезонность которых зависят от климатических факторов и их изменений.

Всемирная организация здравоохранения выделяет четыре основные группы климатически чувствительных заболеваний:

Группа	Примеры заболеваний	Основные климатические факторы
Сердечно-сосудистые	Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт, гипертоническая болезнь, нарушения ритма	Экстремальная жара, холод, перепады атмосферного давления, загрязнение воздуха
Респираторные	Бронхиальная астма, ХОБЛ, респираторные инфекции, аллергические риниты	Загрязнение воздуха (PM 2.5, озон, NO ₂), повышение температуры, распространение аллергенов
Инфекционные	Малярия, лихорадка денге, холера, сальмонеллез, кампилобактериоз, болезнь Лайма	Температура, влажность, изменения ареалов переносчиков, качество воды
Психические	Посттравматическое стрессовое расстройство, тревожные расстройства, депрессия, экологическая тревога	Экстремальные погодные явления, вынужденное перемещение, социальная дезорганизация

4.2. Механизмы влияния климатических факторов на здоровье

А. Сердечно-сосудистые заболевания

Механизм 1: Терморегуляторная нагрузка

При повышении температуры окружающей среды организм активирует механизмы теплоотдачи:

- Расширение периферических сосудов (кровь перераспределяется к коже для охлаждения)
- Увеличение сердечного выброса и частоты сердечных сокращений
- Повышение потребности миокарда в кислороде

Для пациентов с ишемической болезнью сердца это может привести к:

- Усилению ишемии (несоответствие между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой)
- Развитию инфаркта миокарда
- Нарушениям ритма сердца

Механизм 2: Гемоконцентрация

При интенсивном потоотделении происходит потеря жидкости, что приводит к:

- Гемоконцентрации (повышению вязкости крови)
- Повышению артериального давления
- Повышению риска тромбообразования

Механизм 3: Загрязнение воздуха (PM 2.5)

Мелкие частицы (PM 2.5) вызывают:

- Системное воспаление
- Окислительный стресс
- Повреждение эндотелия
- Повышение артериальной жесткости

Практический пример:

В ходе одного из исследований было установлено, что при повышении концентрации PM 2.5 на 10 мкг/м³ риск инфаркта миокарда возрастает на 2,5% в течение 24 часов. В зимний период в крупных городах уровень PM 2.5 может достигать 100-200 мкг/м³, что создает значительную дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему.

Б. Респираторные заболевания

Механизм 1: Повреждение эпителия дыхательных путей

Загрязнители воздуха (PM 2.5, озон, NO₂, SO₂) вызывают:

- Повреждение реснитчатого эпителия дыхательных путей
- Снижение мукоцилиарного клиренса
- Хроническое воспаление в дыхательных путях
- Гиперсекрецию слизи

Механизм 2: Иммуномодуляция

Загрязнение воздуха влияет на иммунную систему:

- Повышает чувствительность к аллергенам (усиление аллергического воспаления)
- Снижает способность макрофагов к фагоцитозу
- Увеличивает восприимчивость к респираторным инфекциям

Механизм 3: Аллергены и изменение климата

Повышение температуры и концентрации CO₂:

- Удлинляет сезон цветения растений
- Увеличивает количество пыльцы
- Распространяет ареалы аллергенных растений

Практический пример:

В городах с высоким уровнем загрязнения воздуха сезон поллиноза начинается на 2-3 недели раньше и длится на 2-3 недели дольше. У пациентов с бронхиальной астмой количество обострений увеличивается в 2-3 раза в периоды пикового загрязнения воздуха и цветения аллергенов.

В. Инфекционные заболевания

Механизм 1: Изменение ареалов переносчиков

Повышение температуры:

- Расширяет ареалы комаров (переносчиков малярии, лихорадки денге, вируса Зика)
- Удлиняет сезон размножения переносчиков
- Ускоряет развитие возбудителя в организме переносчика

Механизм 2: Изменение водной среды

Повышение температуры воды способствует:

- Размножению холерного вибриона (*Vibrio cholerae*)
- Размножению других водных патогенов
- Загрязнению питьевой воды (наводнения, подтопления)

Механизм 3: Изменение поведения человека

В жаркую погоду:

- Люди больше времени проводят на открытом воздухе (риск укусов переносчиков)
- Люди контактируют с водой (риск водных инфекций)
- Снижается соблюдение гигиенических норм

Практический пример:

В странах Восточной Африки повышение температуры на 1°C приводит к расширению ареала комаров *Anopheles* на 50-100 км в высоту. Это означает, что малярия начинает встречаться в горных районах, где ее раньше не было, что создает новые эпидемиологические риски.

Г. Психические расстройства

Механизм 1: Экстремальные погодные явления

Переживание катастрофы приводит к:

- Острой стрессовой реакции
- Посттравматическому стрессовому расстройству (ПТСР)
- Тревожным расстройствам
- Депрессии

Механизм 2: Хроническое воздействие

Длительное воздействие климатических изменений может вызывать:

- Экологическую тревогу (хроническое беспокойство о будущем планеты)
- Экологическую грусть (чувство утраты из-за разрушения привычной среды)
- Снижение психологического благополучия

Механизм 3: Социальные факторы

Климатические изменения приводят к:

- Вынужденному перемещению населения
- Потере жилья и средств к существованию
- Социальной дезорганизации
- Потере социальных связей

Практический пример:

После разрушительных лесных пожаров в Австралии у 25% пострадавших развился ПТСР, у 20% — депрессия. Среди людей, потерявших жилье, уровень тревожных расстройств был в 3 раза выше, чем среди тех, кто не пострадал.

4.3. Факторы уязвимости

Уязвимость человека к климатически чувствительным заболеваниям определяется следующими факторами:

1. Физиологические факторы:

- Возраст (дети до 5 лет, пожилые люди старше 65 лет)
- Наличие хронических заболеваний (сердечно-сосудистые, респираторные, диабет)
- Беременность
- Иммунодефицитные состояния

2. Социальные факторы:

- Низкий социально-экономический статус
- Отсутствие доступа к медицинской помощи
- Плохое качество жилья
- Социальная изоляция

3. Поведенческие факторы:

- Курение
- Низкая физическая активность
- Отсутствие привычки к регулярным медицинским осмотрам

4. Территориальные факторы:

- Проживание в регионах с высоким уровнем загрязнения воздуха
- Проживание в регионах, подверженных климатическим рискам

- Отсутствие доступа к безопасной воде

4.4. Алгоритм климатически информированного профилактического консультирования

Шаг 1: Оценка уязвимости

- Собрать климатический анамнез (место проживания, условия труда, особенности жилья)
- Оценить наличие хронических заболеваний
- Определить социальные факторы риска

Шаг 2: Оценка экспозиции

- Оценить уровень загрязнения воздуха в месте проживания пациента
- Оценить подверженность экстремальным погодным явлениям
- Оценить доступность безопасной воды

Шаг 3: Информирование

- Объяснить связь между климатическими факторами и заболеванием
- Обсудить текущие и прогнозируемые климатические риски
- Предоставить конкретные рекомендации по снижению рисков

Шаг 4: Индивидуальный план действий

- Разработать план профилактических мер (индивидуальный для пациента)
- Определить «красные флаги» (симптомы, при которых нужно срочно обращаться за помощью)
- Предоставить письменные рекомендации (памятку)

Шаг 5: Мониторинг

- Договориться о регулярной оценке состояния
- Корректировать план при изменении климатических условий

4.5. Профилактические мероприятия для различных групп населения

Для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями:

- В жаркую погоду: ограничение физической активности в дневные часы, регулярное питье (но не холодной воды), прием препаратов под контролем врача
- При загрязнении воздуха: ограничение пребывания на улице, использование маски/респиратора (N95), использование очистителей воздуха дома
- Контроль артериального давления (жара может его снижать, необходимо корректировать дозы препаратов)

Для пациентов с респираторными заболеваниями:

- Мониторинг качества воздуха с помощью приложений

- При высоком уровне РМ 2.5 (>50 мкг/м³): ограничение выхода на улицу, закрыть окна, использовать очиститель воздуха
- Наличие плана действий при обострении (усиление терапии, когда начать, когда обращаться за помощью)

Для населения в целом:

- В жаркую погоду: пить не менее 2-3 литров жидкости в сутки, носить легкую светлую одежду, избегать перегрева
- При загрязнении воздуха: использовать общественный транспорт вместо личного, носить маски, использовать очистители воздуха
- Вакцинация против респираторных инфекций (грипп, пневмококк)
- Регулярная физическая активность (умеренная, в прохладное время суток)

5. КЛИНИЧЕСКИЕ КЕЙСЫ ДЛЯ РАБОТЫ В МАЛЫХ ГРУППАХ

Кейс №1 (Группа А): Сердечно-сосудистые заболевания

Ситуация:

Пациент А., 68 лет. Страдает ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью II степени. В течение последних 3 лет пережил 2 инфаркта миокарда. Проживает в городе в 5-этажном доме с плохой теплоизоляцией (в квартире холодно зимой, жарко летом). Живет один, социально изолирован. В течение последней недели в регионе наблюдается аномальная жара $+42^{\circ}\text{C}$. Пациент обратился в поликлинику с жалобами на одышку, сердцебиение, головокружение и чувство тревоги.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие климатические факторы могут быть значимыми для этого пациента? (жара, возможно загрязнение воздуха)
2. Как жара влияет на сердечно-сосудистую систему у пожилых пациентов с ИБС?
3. Какие дополнительные факторы риска есть у этого пациента? (возраст, социальная изоляция, плохое жилье)
4. Какие клинические проявления требуют немедленного вмешательства?
5. Каков ваш план профилактического консультирования? (что пациент должен делать в жару? как корректировать прием препаратов? когда обращаться за помощью?)
6. Какие долгосрочные рекомендации вы дадите пациенту? (изменение жилья, социальная поддержка, регулярный мониторинг)

Кейс №2 (Группа Б): Респираторные заболевания

Ситуация:

Пациентка Б., 28 лет. С 5 лет страдает бронхиальной астмой (атопическая форма, средней тяжести). Принимает ингаляционные глюкокортикостероиды и короткодействующие

бронхолитики по потребности. В последние 2 года отмечает, что обострения случаются все чаще, особенно весной и в дождливую погоду. За 2023 год было 5 обострений, из которых 2 потребовали госпитализации. Работает менеджером в офисе с системой центрального кондиционирования. Проживает вблизи оживленной транспортной магистрали. В районе проживания в весенний период цветут березы, тополя.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие климатические факторы могут влиять на течение астмы у этой пациентки? (загрязнение воздуха, аллергены, температура, влажность)
2. Как загрязнение воздуха (PM 2.5, NO₂, озон) влияет на течение астмы?
3. Почему обострения случаются чаще весной и в дождливую погоду? (сочетание аллергенов с плесневыми грибами)
4. Что можно посоветовать пациентке для улучшения состояния в быту? (очистители воздуха, контроль влажности, смена жилья или изменение режима)
5. Каковы рекомендации пациентке в периоды высокого загрязнения воздуха? (ношение маски, ограничение выхода на улицу, усиление терапии)
6. Разработайте письменный «план действий» для пациентки при обострении астмы (когда усиливать терапию, когда вызывать скорую).

Кейс №3 (Группа В): Инфекционные заболевания

Ситуация:

В регионе наблюдаются аномально высокие температуры в течение 3 недель ($>+38^{\circ}\text{C}$). Влажность воздуха высокая. Около 20% жителей села не имеют доступа к централизованному водоснабжению, используют воду из открытых водоемов. В последние 5 дней зарегистрировано 7 случаев острых кишечных инфекций (среди них 3 ребенка до 5 лет и 2 пожилых человека). Лабораторно подтвержден сальмонеллез у 2 пациентов, кампилобактериоз у 1. Местный фельдшер отмечает, что в последнее время летом такие случаи участились, и озабочен возможной вспышкой холеры.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие климатические факторы способствуют возникновению кишечных инфекций? (высокая температура, высокая влажность, загрязнение воды)
2. Какова связь между аномальной жарой и размножением патогенов в водной среде?
3. Какие патогены особенно опасны в условиях жары и загрязнения воды? (*Vibrio cholerae*, *Salmonella*, *Campylobacter*)
4. Почему особенно уязвимы дети и пожилые люди? (незрелость иммунной системы, хронические заболевания, обезвоживание)
5. Какие профилактические меры следует предложить населению? (кипячение воды, гигиена рук, безопасное хранение продуктов)

6. Что должен сделать врач (или фельдшер) для предотвращения возможной вспышки? (усиленный мониторинг, санитарно-просветительная работа, обращение в эпидемиологическую службу)

Кейс №4 (Дополнительный кейс на выбор): Психические расстройства

Ситуация:

В городе произошло сильное наводнение. Вода поднялась до 2 метров. Пострадало 50% жилого фонда. Семья В. (мать 42 года, отец 45 лет, дочь 14 лет, сын 8 лет) потеряла свой дом и все имущество. В течение 2 недель семья живет во временном пункте размещения. Мать стала плаксивой, не может спать, у нее учащенное сердцебиение, она не может разговаривать о случившемся без слез. Сын стал капризным, просыпается по ночам с криком, говорит о «большой воде», боится дождя. Дочь стала замкнутой, перестала общаться с подругами, жалуется на головные боли, говорит, что боится, что такое может повториться.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие психологические реакции, описанные в кейсе, являются острыми стрессовыми реакциями, а какие могут перейти в ПТСР?
2. Какова связь между экстремальными климатическими событиями и психическими расстройствами?
3. Какие психологические симптомы у матери могут указывать на развитие ПТСР? (флешбэки, избегание, гипервозбуждение)
4. Как отличить нормальную реакцию на стресс у ребенка от патологической? (длительность, тяжесть, влияние на функционирование)
5. Какую психологическую помощь можно оказать на первом этапе (в пункте временного размещения)? (активное слушание, нормализация реакции, практическая поддержка)
6. Когда следует направлять семью к психиатру? (если симптомы сохраняются более 1 месяца, нарастают, нарушают повседневное функционирование)

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ)

Базовый уровень:

1. Что такое климатически чувствительные заболевания? Приведите примеры.
2. Перечислите основные группы климатически чувствительных заболеваний.
3. Как экстремальная жара влияет на сердечно-сосудистую систему?
4. Какие загрязнители воздуха наиболее значимы для респираторных заболеваний?
5. Какие группы населения наиболее уязвимы к климатически чувствительным заболеваниям?

Продвинутый уровень:

1. Опишите механизм развития теплового удара. Какие изменения происходят в сердечно-сосудистой системе при перегреве?
2. Объясните, почему загрязнение воздуха повышает риск развития респираторных инфекций.
3. Каковы механизмы влияния климатических изменений на распространение трансмиссивных инфекций?
4. Что такое экологическая тревога и как она проявляется?
5. Разработайте алгоритм консультирования пациента с бронхиальной астмой в период высокого загрязнения воздуха.
6. Какие меры адаптации системы здравоохранения к климатическим изменениям вы можете предложить?

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Знание теоретического материала	Демонстрирует глубокое понимание механизмов, использует терминологию	Хорошо знает механизмы, но не всегда применяет терминологию	Знает основные понятия, но затрудняется в деталях
Анализ клинического кейса	Полно и системно анализирует кейс, выявляет все климатические факторы	Анализирует кейс, выявляет большинство факторов	Анализирует кейс поверхностно, упускает важные факторы
Профилактическое консультирование	Дает конкретные, персонализированные рекомендации с учетом всех факторов риска	Дает правильные, но общие рекомендации	Дает неполные или неточные рекомендации
Работа в группе	Активно участвует, вносит ценные предложения, помогает группе	Участвует, но не всегда инициативен	Пассивен или доминирует, не учитывает мнение группы
Презентация решения	Четко, логично и убедительно презентует решение	Презентует решение, но с некоторыми неточностями	Затрудняется в презентации, теряет логику

8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Haines A, Ebi K. The imperative for climate action to protect health. *N Engl J Med*. 2019;380(3):263-273. doi:10.1056/NEJMra1807873
2. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC; 2023.

Дополнительная литература:

3. World Health Organization. *Climate Change and Health: Key Facts*. Geneva: WHO; 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
4. Peng Bi, Tiantian Li, Yonghong Li, et al. Climate change and health adaptation: tailored interventions are needed. *Biomed Environ Sci*. 2025;38(11):1351-1353. doi:10.3967/bes2025.114
5. World Health Organization. *Lancet Countdown report calls for climate-driven health action*. Published November 15, 2023. Accessed August 12, 2026. <https://www.who.int/news/item/15-11-2023-lancet-countdown-report-calls-for-climate-driven-health-action>
6. National Academy of Medicine. *A Research Agenda for Climate Change and Human Health*. Washington, DC: NAM; 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK614580/>
7. Patz JA, Campbell-Lendrum D, Holloway T, Foley JA. Impact of regional climate change on human health. *Nature*. 2005;438(7066):310-317.
8. McMichael AJ. *Climate Change and the Health of Nations: Famines, Fevers, and the Fate of Populations*. Oxford: Oxford University Press; 2017.