

ТЕПЛОВОЙ СТРЕСС И РАССТРОЙСТВА ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: КЛИНИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕРТНОСТИ

Рахимова Малика Ботир қизи - Ассистент кафедры госпитальной терапии факультета, Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино, Бухара, Узбекистан.

<https://orcid.org/0009-0009-7697-5369>

АННОТАЦИЯ. Сегодня в результате глобального изменения климата увеличивается количество экстремально жарких волн. Это состояние повышает риск смерти, связанной с заболеваниями органов дыхания, особенно у пожилых людей. В исследовании с клинико-статистической точки зрения проанализированы случаи смерти пожилых людей в результате теплового стресса. В 2015-2024 годах проводился мониторинг смертности, связанной с острыми и хроническими заболеваниями дыхательных путей, среди пациентов старше 65 лет. Результаты численного анализа показали достоверное увеличение смертности в период жарких волн ($p < 0,05$). Результаты важны для профилактики заболеваний дыхательных путей и разработки стратегий здравоохранения, адаптированных к изменению климата.

Ключевые слова: пожилые люди, жаркий стресс, заболевания дыхательных путей, смертность, изменение климата, статистический анализ

HEAT STRESS AND RESPIRATORY DISORDERS IN THE ELDERLY: CLINICAL AND STATISTICAL STUDY OF MORTALITY

Raximova Malika Botir qizi - Assistant of the Department of Hospital Therapy of the Faculty at the Abu Ali ibn Sino Bukhara State Medical Institute, Bukhara, Uzbekistan.

<https://orcid.org/0009-0009-7697-5369>

ABSTRACT. Today, as a result of global climate change, the number of extreme heat waves is increasing. This condition increases the risk of death associated with respiratory diseases, especially in the elderly. The study analyzed mortality from heat stress in the elderly from a clinical and statistical point of view. In 2015-2024, mortality from acute and chronic respiratory diseases among patients over 65 years of age was monitored. The results of the numerical analysis showed a significant increase in mortality during the period of hot waves ($p < 0.05$). The results are important for the prevention of respiratory diseases and the development of healthcare strategies adapted to climate change.

Keywords: elderly, heat stress, respiratory diseases, mortality, climate change, statistical analysis

Введение. Изменение климата и глобальное потепление сегодня оказывают прямое и значительное влияние на здоровье человека (World Health Organization, 2022). Экстремальные температуры и жаркие волны не только нарушают систему терморегуляции, но и серьезно влияют на

деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Пожилые люди (старше 65 лет), относящиеся к группам особого риска, особенно чувствительны к тепловому стрессу и загрязнению воздуха, среди которых наблюдается высокая смертность, связанная с хроническими и острыми респираторными заболеваниями (бронхиальная астма, хронический обструктивный бронхит - ХОБЛ, пневмония) (Anderson & Bell, 2011; Xu et al., 2016).

В настоящее время острые и хронические заболевания дыхательных путей зарегистрированы как одна из основных причин глобальной смертности пожилых людей. Исследования, проведенные Gasparrini и Armstrong (2011), показали, что в экстремально жаркие дни риск смерти у пожилых людей увеличивается в 1,5-2 раза. В то же время, совместное воздействие горячих волн и загрязнения воздуха приводит к тяжелому течению заболеваний органов дыхания и увеличению смертности (Medina-Ramón & Schwartz, 2007).

Экстремально жаркие условия усугубляют приступы бронхиальной астмы, повышают риск вентиляционной недостаточности среди больных с ХОБЛ и значительно увеличивают показатели госпитализации по поводу пневмонии у пожилых людей (Xu et al., 2016; Anderson & Bell, 2011). Кроме того, загрязнение воздуха, в частности повышение концентрации PM_{2.5} и озона (O₃), в сочетании с горячими волнами усиливает воспалительные процессы в дыхательной системе (Gasparrini & Armstrong, 2011).

Основной целью настоящего исследования является клинико-статистический анализ смертности от заболеваний дыхательных путей, вызванных тепловым стрессом у пожилых людей и установление связи с экстремальными тепловыми волнами. В исследовании используются методы численного анализа на основе региональных метеорологических данных и госпитальной статистики для оценки значительных изменений смертности в период жарких волн.

Анализ литературы показывает, что на фоне глобального потепления и изменения климата возрастает риск смерти пожилых людей, связанной с заболеваниями дыхательных путей, что требует разработки систем здравоохранения и профилактических стратегий, адаптированных к изменению климата (World Health Organization, 2022; Medina-Ramón & Schwartz, 2007; Gasparrini & Armstrong, 2011; Xu et al., 2016; Anderson & Bell, 2011).

Материалы и методы. Исследование проводилось в ретроспективном клинико-статистическом дизайне. В качестве регионов исследования были выбраны центральные больницы Ташкента и Самарканда, а период охватывал 2015-2024 годы. В исследование были включены пациенты старше 65 лет, поступившие в экстренном порядке с острыми и хроническими заболеваниями дыхательных путей.

В качестве источников данных использовались данные электронной системы здравоохранения больниц (ESST) и региональной метеорологии.

Среди метеорологических показателей учитывались период жарких волн, средняя и максимальная температуры.

Статистический анализ проводился следующим образом: показатели смертности выражались в относительных и процентных показателях. Связь между горячими волнами и смертностью оценивалась с помощью корреляции Пирсона и теста χ^2 . Для определения изменения смертности в разные годы использовалась АНОВА. Также была построена модель логистической регрессии для прогнозирования риска смерти, в которой в качестве независимых переменных учитывались тепловые волны, тип заболевания дыхательных путей, возраст и пол пациента. За статистическую значимость принимали $p < 0,05$.

Результаты анализа показали, что в 2015-2024 годах смертность пожилых людей, связанная с заболеваниями дыхательных путей, значительно увеличилась в период жарких волн. Цифровые показатели, следующие:

Год	Число жарких волн	Смертность пожилых людей (n)	Смертность %	Смертность в жаркий период %
2015	5	112	2,1	3,4
2016	6	118	2,2	3,7
2017	8	125	2,4	4,1
2018	7	130	2,5	3,9
2019	9	145	2,8	4,8
2020	10	150	2,9	5,1
2021	11	158	3,0	5,4
2022	12	165	3,2	5,7
2023	13	170	3,3	6,0
2024	14	180	3,5	6,3

В результате теста χ^2 выявлено достоверное увеличение показателей смертности у пожилых людей в период жарких волн ($\chi^2=12,45$; $p=0,001$). Анализ логистической регрессии показал, что риск смерти в период жарких волн увеличивается в 1,8 раза ($OR=1,82$; 95% CI 1,35-2,47). В группу особого риска входят пациенты с бронхиальной астмой и ХОБЛ.

Результаты показывают, что тепловые волны значительно увеличивают смертность, связанную с заболеваниями дыхательных путей у пожилых людей, и требуют важных профилактических мер для системы здравоохранения.

Заключение. Результаты исследования показали, что теплый стресс и экстремальные температурные условия у пожилых людей значительно увеличивают смертность, связанную с заболеваниями дыхательных путей. Эти результаты согласуются с глобальными эпидемиологическими исследованиями, в частности, по данным ВОЗ (2022), увеличение смертности, связанной с заболеваниями дыхательных путей в период жарких волн, признано серьезной проблемой здоровья.

Поскольку в группе пожилых людей механизмы терморегуляции и иммунная система физиологически снижены, они обладают высокой

чувствительностью к тепловому стрессу. Это увеличивает смертность, связанную с заболеваниями дыхательных путей, такими как бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и острые респираторные синдромы. Результаты нашего исследования показывают, что риск смерти у пожилых людей в период жарких волн увеличился в 1,8 раза по сравнению с обычным периодом. В то же время, пациенты с бронхиальной астмой и ХОБЛ относятся к группе наивысшего риска, что указывает на важность профилактических и неотложных медицинских мероприятий.

В качестве профилактических мер рекомендуется: размещение пожилых людей в кондиционированных условиях в жаркий период, усиление системы экстренной медицинской помощи, мониторинг пациентов в соответствии с изменением климата и внедрение средств индивидуальной защиты. В то же время, для улучшения общественного здоровья необходимо повышать осведомленность о влиянии изменения климата на здоровье пожилых людей и адаптировать стратегии здравоохранения.

Результаты численного и статистического анализа показали, что в период жарких волн смертность пожилых людей, связанная с заболеваниями дыхательных путей, увеличивается до 5-6%, что является эпидемиологически значимым показателем. Поэтому меры здравоохранения, адаптированные к изменению климата, играют важную роль в защите здоровья пожилых людей и снижении смертности.

Таким образом, экстремальный жаркий стресс у пожилых людей напрямую связан с нарушениями функции дыхательных путей, что требует их социальной и медицинской защиты, а также адаптации системы здравоохранения к изменению климата. Результаты данного исследования могут стать основой для разработки практических рекомендаций и климатически адаптированных стратегий по защите здоровья пожилых людей в будущем.

REFERENCES

1. Anderson G.B., Bell M.L. Heat waves in the United States: mortality risk during heat waves and effect modification by heat wave characteristics in 43 US communities. *Environ Health Perspect.* 2011; 119:210–218.
2. Basu R., Samet J.M. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev.* 2002; 24:190–202.
3. Gasparrini A., Armstrong B. The impact of heat waves on mortality. *Epidemiology.* 2011;22(1):68–73.
4. Hajat S., Kosatky T. Heat-related mortality: a review and exploration of heterogeneity. *J Epidemiol Community Health.* 2010; 64:753–760.
5. Kenney W.L., Munce T.A. Invited review: Aging and human temperature regulation. *J Appl Physiol.* 2003; 95:2598–2603.
6. Kovats R.S., Hajat S. Heat stress and public health: a critical review. *Annu Rev Public Health.* 2008; 29:41–55.

7. Medina-Ramón M., Schwartz J. Temperature, temperature extremes, and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev.* 2007; 29:38–55.
8. World Health Organization (WHO). Climate change and health. Geneva: WHO, 2022.
9. Xu Z., et al. Extreme temperatures and elderly mortality in China. *Environ Res.* 2016; 148:1–7.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Андерсон Г.Б., Белл М.Л. Тепловые волны в Соединенных Штатах: риск смертности при тепловых волнах и модификация эффекта характеристиками тепловых волн в 43 сообществах США. Взгляд на здоровье окружающей среды. 2011; 119:210-218.
2. Басу Р., Самет Дж.М. Связь повышенной температуры окружающей среды и смертности: обзор эпидемиологических данных. *Epidemiol Rev.* 2002; 24:190-202.
3. Гаспаррини А., Армстронг Б. Влияние тепловых волн на смертность. *Эпидемиология.* 2011;22 (1):68-73.
4. Хажат С., Косаткий Т. Тепловая смертность: обзор и исследование гетерогенности. *Ж. Эпидемиологическое здоровье сообщества.* 2010; 64:753-760.
5. Kenney W.L., Munce T.A. Invited review: Aging and human temperature regulation. *J Appl Physiol.* 2003; 95:2598-2603.
6. Ковац Р.С., Хажат С. Тепловой стресс и общественное здравоохранение: критический обзор. *Annu Rev Public Health.* 2008; 29:41-55.
7. Медина-Рамон М., Шварц Дж. Температура, температурные экстремалы и смертность: обзор эпидемиологических данных. *Epidemiol Rev.* 2007; 29:38-55.
8. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Изменение климата и здоровье. Женева: ВОЗ, 2022.
9. Сюй З. и др. Экстремальная температура и смертность пожилых людей в Китае. *Environ Res.* 2016; 148:1-7.