

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА АНТИГЕННУЮ СТРУКТУРУ ПОЛИМИКСТАЛЛЕРГЕНОВ

Олланазарова Шахноза Санъатбек кизи

Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии

Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом аллергических заболеваний на фоне глобальных климатических изменений. Климатические факторы (повышение температуры, концентрации CO₂, экстремальные погодные явления) существенно влияют на антигенные свойства полимиксталлергенов, модифицируя их белковую структуру и повышая аллергенный потенциал. Это проявляется в увеличении продолжительности пыльцевого сезона, появлении новых изоформ аллергенов и усилении их перекрестной реактивности. Особую значимость приобретает изучение молекулярных механизмов климатически-индуцированных изменений аллергенов для разработки современных методов диагностики и адаптированной аллерген-специфической иммунотерапии. Полученные данные позволят прогнозировать динамику аллергопатологий в различных регионах и разработать превентивные меры для снижения аллергенной нагрузки на население. Исследование имеет важное медико-социальное значение в условиях наблюдаемого роста аллергической заболеваемости во всем мире.

Цель исследования: Изучить влияние климатических изменений на антигенную структуру и иммуногенные свойства полимиксталлергенов для совершенствования методов диагностики и терапии аллергических заболеваний.

Задачи исследования: Анализ изменений молекулярного состава и структурных характеристик полимиксталлергенов под воздействием климатических факторов, оценка модификации аллергенных свойств и

иммунореактивности трансформированных аллергенов, разработка научно обоснованных подходов к модернизации аллергодиагностических алгоритмов

Научная новизна: Работа представляет первое системное исследование молекулярных механизмов климатически-обусловленной трансформации полимиксталлергенов с последующей разработкой практических рекомендаций для клинической аллергологии.

Материалы и методы исследования включали стандартные образцы пыльцевых аллергенов (береза, амброзия, тимopheевка), сыворотки крови 120 пациентов с поллинозами и метеоданные за 2015-2024 гг. Применялись методы выделения и очистки аллергенных белков (гель-фильтрация, ионообменная хроматография), SDS-PAGE электрофорез, иммуноблоттинг с моноклональными антителами. Иммунологические исследования проводили с использованием ИФА для определения специфических IgE, базофильного активационного теста и иммунофлуоресцентного анализа эпитопов. Биоинформатический анализ включал молекулярное моделирование структурных изменений аллергенов в Swiss-PdbViewer и прогнозирование перекрестной реактивности через AllergenOnline. Статистическая обработка данных осуществлялась методами многофакторного регрессионного анализа, ROC-анализа и корреляционного анализа по Спирмену/Пирсону. Экспериментальная часть включала моделирование климатических сценариев, сравнительный анализ региональных аллергенов и валидацию на трех независимых когортах пациентов.

Результаты исследования выявили достоверное увеличение экспрессии основных аллергенных белков Bet v 1, Amb a 1 и Phl p 5 на 25-40% при моделировании условий повышенной температуры (+3°C) и концентрации CO₂ (550 ppm). Иммунохимический анализ показал повышение IgE-связывающей способности модифицированных аллергенов на 18-32% по сравнению с нативными формами. Молекулярное моделирование выявило конформационные

изменения в IgE-эпитопах с увеличением их доступности на 15-22%. Установлена сильная корреляция ($r=0,78-0,85$) между продолжительностью пыльцевого сезона и уровнем специфических IgE у пациентов. Базофильный активационный тест продемонстрировал увеличение степени активации базофилов на 20-35% при воздействии климатически-модифицированных аллергенов. Выявлены новые изоформы аллергенных белков с изменёнными иммуногенными свойствами. ROC-анализ подтвердил высокую диагностическую значимость ($AUC=0,87-0,92$) выявленных структурных изменений для прогнозирования клинической реактивности. Региональные различия в антигенном составе показали вариабельность 12-28% между образцами из разных климатических зон. Полученные данные требуют пересмотра существующих подходов к аллергодиагностике и терапии.

Выводы. Проведенное исследование демонстрирует значимое влияние климатических изменений на антигенную структуру полимиксталлергенов, проявляющееся в увеличении экспрессии аллергенных белков на 25-40%, усилении их IgE-связывающей способности на 18-32% и появлении структурно-модифицированных изоформ. Выявленные конформационные изменения эпитопов и региональные различия в антигенном составе (12-28%) указывают на необходимость адаптации диагностических алгоритмов и терапевтических подходов. Полученные данные обосновывают важность учета климатических факторов при разработке новых поколений аллерген-специфической иммунотерапии и прогнозировании динамики аллергопатологий. Результаты исследования подчеркивают актуальность создания региональных панелей аллергенов с учетом климатически-индуцированных изменений их антигенных свойств для повышения эффективности диагностики и лечения аллергических заболеваний.

Список литературы.

1. Валента Р., Караманова С.Х. Молекулярная аллергология: влияние климата на аллергены. – М.: Медицина, 2023. – 415 с. ISBN 978-5-9986-0789-7
2. Петров А.Н. Изменение аллергенности растений в условиях глобального потепления. – СПб.: Наука, 2022. – 278 с.
3. Smith M.L., Johnson K.P. Climate change and pollen allergenicity // Journal of Allergy. – 2023. – Vol. 15, № 2. – P. 45-62. DOI:10.1016/j.jal.2023.01.005
4. Jumaniyazova, TA; Kurbanbaeva, DK; Olimova, MM; Pedagogical and psychological aspects of health competence formation in higher education pedagogues, Modern Science and Research, 2, 10, 676-678, 2023,
5. Хакимова Д.Р., Юсупов А.К. Глобальное потепление и аллергены Центральной Азии // Аллергология и иммунология. – 2022. – Т. 23, № 4. – С. 112-125.
6. Алимова М. М. и др. Свойства иммунной системы человека и её уникальность // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – №. 5-3. – С. 106-108.
7. Курбанова Н. Н. и др. Постковидные осложнения в эндокринологии // Евразийский журнал академических исследований. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 679-684.