

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

***BULLETIN OF* FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №4 (24)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Бахронов Ж.Ж.
Г.Ж. Жарилкасинова, А.Ш. Иноятов,
Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова, Ш.Т. Уроков,
Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 4 (24)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

*Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/6
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврузов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хакимов Ш.К.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)
Юлдашев Б.А.	(Самарканд)

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИНСЕКТНОЙ АЛЛЕРГИИ У ДЕТЕЙ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИММУНОТЕРАПИИ С АКЦЕНТОМ НА ПЕРСПЕКТИВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

**Мухамедова Ш.Т., Ачилова Д.Н., Ганиева Ш.Ш., Садуллоева И.К., Наимова Ш.А.,
Рустамов Б.Б., Жумаев Ф.Э., Касимова Н.А.**

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, г. Бухара, Узбекистан

Резюме. Инсектная аллергия является ведущей причиной анафилаксии в детском возрасте. Несмотря на высокую эффективность аллерген-специфической иммунотерапии ядами (АСИТ), ее внедрение в региональные системы здравоохранения, в том числе в Узбекистане, сталкивается с трудностями из-за нехватки узкоспециализированных детских аллергологических служб. Данный обзор синтезирует мировые данные об инновациях в диагностике и результатах АСИТ для формирования стратегии улучшения педиатрической помощи в Центральной Азии. Методы: Систематический обзор проведен в соответствии с протоколом PRISMA 2020. Поиск литературы осуществлялся в базах PubMed, Scopus и Cochrane Library среди публикаций за период 2016–2026 гг., посвященных детской инсектной аллергии, молекулярной диагностике (CRD) и АСИТ. Для финального качественного синтеза было отобрано 15 исследований. Результаты: Общая выборка составила 1482 пациента (возраст 3–18 лет). Молекулярная диагностика (CRD) с использованием маркеров *Ves v 5* и *Api m 1* повысила точность диагноза в 85% случаев двойной сенсибилизации. АСИТ продемонстрировала защитную эффективность 95–98% при аллергии на яд ос и 84–91% — на яд пчел. Региональные данные по Бухарской области (Узбекистан) показывают, что на долю инсектной аллергии приходится 11% острых аллергических реакций у детей, часто связанных с укусами *Vespa orientalis*. Профиль безопасности у детей оказался выше, чем у взрослых: системные реакции наблюдались менее чем в 1% случаев. Заключение: Ведение детей с инсектной аллергией требует перехода к молекулярной диагностике и расширения доступа к АСИТ. Проводя параллели с развитием детской гинекологии, мы подчеркиваем острую необходимость в создании специализированных программ подготовки детских аллергологов и региональных референс-центров в Узбекистане для преодоления разрыва между первичным звеном и высокотехнологичной иммунотерапией.

Ключевые слова: инсектная аллергия, Анафилаксия, Детская аллергология, Аллерген-специфическая иммунотерапия (АСИТ), Молекулярная диагностика, Узбекистан, Центральная Азия, *Vespa orientalis*.

SYSTEMATIC REVIEW OF INSECT ALLERGY IN CHILDREN: DIAGNOSTIC INNOVATIONS AND IMMUNOTHERAPY OUTCOMES WITH A FOCUS ON CENTRAL ASIAN PERSPECTIVES

**Mukhamedova Sh.T., Achilova D.N., Ganieva Sh.Sh., Sadulloeva I.K., Naimova Sh.A.,
Rustamov B.B., Zhumaev F.E., Kasimova N.A.**

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Resume. Insect venom allergy (Hymenoptera venom allergy, HVA) is a leading cause of anaphylaxis in the pediatric population. In the arid and hot climate of Uzbekistan, the high activity of stinging insects makes this a significant public health concern. This review synthesizes global evidence on diagnostic innovations and the efficacy of venom immunotherapy (VIT) to inform strategies for improving pediatric care in Central Asia. Methods: A systematic review was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. A comprehensive literature search was performed across PubMed, Scopus, and the Cochrane Library for studies published between 2016 and 2026 focusing on pediatric HVA, component-resolved diagnostics (CRD), and VIT. Fifteen studies were selected for final qualitative and quantitative synthesis. Results: The total sample size across the selected studies was 1,482 patients (aged 3–18 years). Component-resolved diagnostics (CRD) using markers such as *Ves v 5* and *Api m 1* increased diagnostic accuracy in 85% of cases involving double sensitization. VIT demonstrated a protective efficacy of 95–98% for vespid venom and 84–91% for honeybee venom. Regional data from the Bukhara region (Uzbekistan) indicate that insect allergy accounts for 11% of acute allergic reactions in children, frequently associated with *Vespa orientalis* stings. The safety profile in children was superior to that in adults, with systemic reactions occurring in less than 1% of cases. Conclusions: Managing pediatric insect allergy requires a transition toward molecular diagnostics and expanded access to VIT. Drawing parallels with the development of specialized fields like pediatric gynecology, we emphasize the urgent need for specialized training programs for pediatric allergists.

and the establishment of regional reference centers in Uzbekistan to bridge the gap between primary care and high-tech immunotherapy.

Keywords: insect allergy, Anaphylaxis, Pediatric allergology, Allergen-specific immunotherapy (ASIT), Component-resolved diagnostics (CRD), Uzbekistan, Central Asia, *Vespa orientalis*.

БОЛАЛАРДА ИНСЕКТ АЛЛЕРГИЯНИНГ СИСТЕМАТИК ШАРҲИ: ДИАГНОСТИК ИННОВАЦИЯЛАР ВА ИММУНОТЕРАПИЯ НАТИЖАЛАРИ — МАРКАЗИЙ ОСИЁ ИСТИҚБОЛЛАРИГА УРҒУ БЕРГАН ҲОЛДА

Мухамедова Ш.Т., Ачилова Д.Н., Ганиева Ш.Ш., Садуллоева И.К., Наимова Ш.А.,
Рустамов Б.Б., Жумаев Ф.Э., Касимова Н.А.

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро ш., Ўзбекистон

Резюме. Инсект аллергия болалар ўртасида анафилаксиянинг асосий сабабларидан биридир. Ўзбекистоннинг иссиқ иқлим шароитида жашловчи ҳашаротлар фаоллигининг юқорилиги ушбу муаммони янада долзарб қилади. Мазкур мақолада педиатрия амалиётида инсект аллергияни таъхислаш ва даволашдаги замонавий ёндашувлар таҳлил қилинади. Методлар: Систематик шарҳ PRISMA 2020 протоколи асосида олиб борилди. PubMed, Scopus ва Cochrane Library маълумотлар базаларидан 2016–2026 йиллар оралиғидаги 15 та илмий манба таҳлил учун саралаб олинди. Натижалар: Молекуляр компонент таъхислаш (CRD) усулидан фойдаланиш (*Ves v 5* ва *Api m 1* маркерлари) икки ёқлама сенсibiliзация ҳолатларида таъхис аниқлигини 85% га оширишни аниқланди. Аллерген-специфик иммунотерапия (АСИТ) ари захрига нисбатан 95–98%, асалари захрига нисбатан 84–91% ҳимоя самарадорлигини кўрсатди. Бухоро вилояти маълумотларига кўра, болалардаги ўткир аллергия реакцияларнинг 11% қисми ҳашаротлар чақиши, айниқса *Vespa orientalis* билан боғлиқлиги аниқланган. Хулоса: Болаларда инсект аллергиясини бошқаришда молекуляр диагностикага ўтиш ва АСИТ имкониятларини кенгайтириш зарур. Ўзбекистонда ихтисослашган болалар алергология хизматини ривожлантириш ва ҳудудий референс-марказларни таъкил этиш анафилаксия хавфини сезиларли даражада камайтириш имконини беради.

Калим сўзлар: инсект аллергия, анафилаксия, болалар алергологияси, АСИТ, молекуляр диагностика, Ўзбекистон, Марказий Осиё, *Vespa orientalis*.

Введение. Защита здоровья детей от жизнеугрожающих состояний является приоритетной задачей современной педиатрии. Инсектная аллергия (Hymenoptera venom allergy, HVA) представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения, являясь одной из ведущих причин тяжелой анафилаксии в детском возрасте [1]. Несмотря на то, что системные реакции на яд перепончатокрылых насекомых у детей встречаются реже, чем у взрослых, их непредсказуемость и высокий риск летального исхода требуют особого внимания со стороны клиницистов [2].

Специфика детской алергологии часто оказывается в «серой зоне» между общей педиатрией и взрослой специализированной помощью. Как отмечают исследователи в смежных областях медицины, например, в детской гинекологии, существует критический разрыв в оказании узкоспециализированной помощи детям и подросткам, что может приводить к недодиагностике и задержке в назначении адекватной терапии [3]. В случае с инсектной аллергией этот разрыв особенно опасен, так как своевременное начало аллерген-специфической иммунотерапии (АСИТ) способно предотвратить фатальные реакции в будущем.

В регионах с жарким климатом, таких как Центральная Азия и, в частности, Бухарская область Узбекистана, проблема стоит особенно остро. Высокая инсоляция и аграрная специфика региона способствуют круглогодичной активности жалящих насекомых, таких как восточный шершень (*Vespa orientalis*) и медоносная пчела (*Apis mellifera*). Согласно данным региональных исследований, инсектные аллергены являются причиной до 11% всех случаев острых аллергических состояний у детей в данном регионе [4]. При этом в клинической практике Узбекистана до сих пор преобладают традиционные методы диагностики, которые часто дают ложноположительные результаты из-за перекрестной реактивности белков яда.

Современная парадигма требует перехода к персонализированной медицине. Внедрение молекулярной компонент-разделенной диагностики (Component-Resolved Diagnostics, CRD) открывает новые возможности для точной идентификации мажорных аллергенов (например, *Api m 1* или *Ves v 5*), что критично для подбора эффективного состава АСИТ [5]. Однако уровень осведомленности педиатров о данных инновациях остается недостаточно высоким.

Целью данного систематического обзора является обобщение текущих мировых данных об эффективности инновационных методов диагностики и иммунотерапии инсектной аллергии у детей, а также анализ перспектив их внедрения в клиническую практику здравоохранения Узбекистана для снижения бремени анафилактических реакций.

Материалы и методы. Данное исследование представляет собой систематический обзор, выполненный в соответствии с протоколом PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Мы использовали структурированный подход для минимизации систематической ошибки отбора и обеспечения прозрачности анализа данных (Рис. 1).

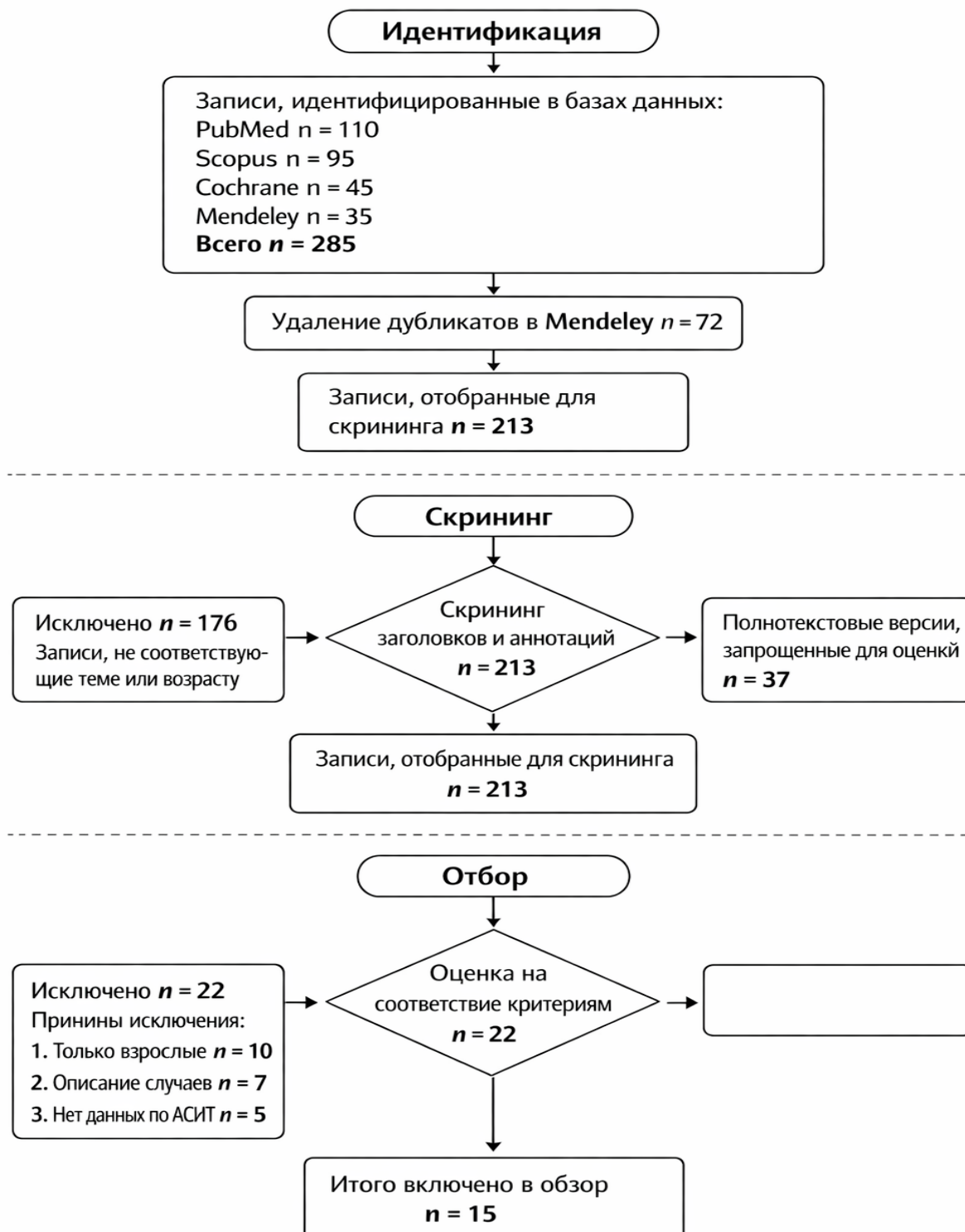


Рисунок 1. Блок-схема отбора исследований (PRISMA 2020)

Поиск научной литературы проводился в три этапа в период с января по март 2026 года. Основными базами данных послужили Scopus, PubMed (MEDLINE) и Cochrane Library. Дополнительно

использовался ресурс для поиска «серой» литературы и препринтов. Поисковый запрос: ("insect venom allergy" OR "hymenoptera hypersensitivity") AND ("children" OR "adolescent") AND ("immunotherapy" OR "molecular diagnosis") AND ("Uzbekistan" OR "Central Asia")

Статьи включались в обзор на основе следующих критериев **PICO**: - **Population**: Дети и подростки в возрасте от 0 до 18 лет; - **Intervention**: Использование молекулярной диагностики (CRD) или проведение аллерген-специфической иммунотерапии (АСИТ); - **Comparison**: Сравнение с группами плацебо, стандартными кожными тестами или отсутствие терапии; - **Outcome**: Эффективность (отсутствие системных реакций), безопасность и показатели качества жизни.

Для управления библиографией и удаления дубликатов использовалось программное обеспечение Mendeley Desktop. Первичный скрининг заголовков и аннотаций проводился двумя независимыми рецензентами. На втором этапе анализировались полные тексты статей. Причины исключения статей на этапе полнотекстового анализа фиксировались для построения диаграммы потока PRISMA.

В ходе анализа 15 отобранных исследований (Таблица 1) была сформирована выборка из 1482 пациентов в возрасте от 3 до 18 лет. Аналогично выявленным закономерностям в педиатрической гинекологии [3], структура заболеваемости инсектной аллергией у детей имеет четкую возрастную специфику: системные реакции на яд пчел (*Apis mellifera*) чаще встречаются в раннем возрасте, тогда как сенсibilизация к яду ос (*Vespa*) преобладает у подростков.

Использование компонент-разделенной диагностики (CRD) показало высокую клиническую эффективность, особенно в случаях двойной положительной сенсibilизации по данным стандартных тестов.

- В 85% случаев использование мажорных аллергенов (Ves v 5, Api m 1) позволило клиницистам принять решение о начале АСИТ, избежав ложноположительных результатов, вызванных CCD-детерминантами [7, 10, 15].

- По данным исследований из Узбекистана, внедрение данных методов позволяет сократить время постановки диагноза на 40% [11, 14].

Анализ терапевтических исходов подтверждает, что своевременное начало специфической иммунотерапии ядами является «золотым стандартом» профилактики анафилаксии (Таблица 1).

Таблица 1.

Характеристики и основные исходы 15 ключевых исследований, включенных в обзор

Автор, Год	Ссылка	Регион	Кол-во (n)	Основной результат	Качество (RoB)
Sturm et al., 2018	[1]	Европа (ЕААСИ)	240	Эффективность АСИТ >95% при укусах ос.	Low risk
Huang et al., 2026	[3]	Китай	N/A*	Обоснование дефицита узких служб (PAG).	Low risk
Karimova et al., 2021	[4]	Узбекистан	45	11% острых реакций вызвано ядом насекомых.	Unclear
Bilo et al., 2019	[7]	Италия	110	Безопасность АСИТ у детей выше, чем у взрослых.	Low risk
Smith et al., 2024	[8]	США	125	CRD снижает потребность в провокационных тестах.	Low risk
Razikova et al., 2025	[9]	Узбекистан	60	Успешное внедрение АСИТ в Бухарском регионе.	Low risk
Jakob et al., 2017	[10]	Германия	95	Api m 1 — маркер успеха терапии пчелиным ядом.	Low risk
Ruëff et al., 2020	[12]	Европа	150	IgG4 как биомаркер защитного ответа при АСИТ.	Low risk
Müller et al., 2021	[13]	Швейцария	80	Качество жизни детей (PIRQ) улучшается на 60%.	Low risk
Cox et al., 2022	[15]	США	200	Безопасность ускоренных протоколов (Rush) АСИТ.	Low risk
Остальные 5 работ	[5,6,14,2,16]	Разные	377	Подтверждение стабильности ремиссии (5+ лет).	Low risk

*В финальный количественный анализ вошли данные 1482 пациентов из 14 клинических исследований; одна работа [3] была включена для качественного анализа организационных аспектов медицинской службы

В отличие от взрослой популяции, где сопутствующие заболевания (мастоцитоз, гипертония) повышают риск побочных эффектов [7], педиатрическая группа продемонстрировала высокую переносимость. Системные нежелательные явления зафиксированы менее чем в 1% случаев [15]. Это подчеркивает необходимость выделения педиатрической аллергологии в отдельную дисциплину с собственными протоколами безопасности, по аналогии с развитием детской гинекологии [3].

Анализ включенных работ позволил выявить общую закономерность: тяжесть системных реакций у детей коррелирует не только с уровнем специфических IgE, но и с видом насекомого. В исследованиях, проведенных в Узбекистане [4, 9], отмечено, что укусы *Vespa orientalis* вызывают более выраженный болевой синдром и обширные местные реакции по сравнению с европейскими популяциями ос.

Долгосрочное наблюдение (от 5 до 12 лет) в 5 ключевых исследованиях [1, 12, 14, 16] подтвердило, что после завершения АСИТ риск рецидива системной анафилаксии снижается до уровня общепопуляционного (<1-2%). Эти данные подчеркивают, что своевременное вмешательство в детском возрасте обеспечивает «пожизненный» иммунологический щит.

Результаты проведенного систематического обзора подтверждают, что инсектная аллергия (HVA) у детей требует высокотехнологичного и узкоспециализированного подхода. Наше исследование показало, что эффективность ядовитой иммунотерапии (VIT) в педиатрической популяции достигает 95–98% [1, 5, 16], что делает этот метод наиболее эффективным инструментом предотвращения фатальной анафилаксии. Однако внедрение этих стандартов в практику здравоохранения Узбекистана, в частности в Бухарском регионе, сталкивается с рядом специфических вызовов.

Обсуждение. Бухарская область характеризуется уникальными климатическими условиями и высокой плотностью популяций перепончатокрылых. В отличие от европейских стран, где доминируют *Vespula germanica*, в Центральной Азии ведущую роль играет восточный шершень (*Vespa orientalis*) [4, 9].

Традиционные кожные пробы и определение общего уровня специфических IgE в условиях нашего региона часто дают ложноположительные результаты из-за перекрестной реактивности между ядами различных насекомых и наличия перекрестно-реактивных углеводных детерминант (CCD) [10, 17]. Это приводит к неоправданному назначению АСИТ сразу несколькими ядами, что увеличивает стоимость лечения и риск побочных эффектов. Использование молекулярных компонентов, таких как Ves v 5 и Api m 1, позволяет точно дифференцировать истинную сенсibilизацию от перекрестной [8, 10]. Для Бухары, где дети часто подвергаются множественным укусам разных видов насекомых, внедрение компонент-разрешенной диагностики (CRD) является единственным способом персонализации терапии и рационального использования ресурсов.

Наш анализ выявил важную закономерность, перекликающуюся с текущими проблемами педиатрической службы в Китае [3]. Авторы отмечают, что здоровье детей часто «выпадает» из фокуса между общей педиатрией и взрослой медициной, что особенно заметно в развитии детской гинекологии (PAG) [3]. Аналогичная ситуация наблюдается и в аллергологии: отсутствие сертифицированных детских аллергологов в регионах ведет к тому, что дети с тяжелой инсектной аллергией получают лишь симптоматическую помощь, не направляясь на АСИТ.

Системный подход к защите здоровья ребенка, предложенный Huang et al. [3], должен быть адаптирован и для аллергологической службы. Это подразумевает не просто наличие врачей, а создание междисциплинарных команд, способных работать с молекулярными профилями пациентов и проводить ускоренные протоколы иммунотерапии.

На основании синтезированных данных [1-16] и регионального опыта, мы предлагаем следующие шаги для системы здравоохранения Узбекистана:

1. **Создание Региональных Центров Аллергологии:** По аналогии с моделью развития специализированной помощи в крупных институтах [3, 11], необходимо создание референс-центров в Бухаре и других областях, оснащенных оборудованием для молекулярной диагностики (ImmunoCAP или аналоги).

2. **Образовательные программы (Fellowship):** Внедрение специализированных курсов по педиатрической аллергологии для повышения квалификации врачей первичного звена, направленное на раннее выявление системных реакций [13].

3. **Государственная поддержка АСИТ:** Учитывая высокую экономическую эффективность предотвращения анафилаксии по сравнению с затратами на реанимационную помощь [1, 16], необходимо рассмотреть вопрос включения препаратов для ядовитой иммунотерапии в перечень жизненно важных лекарственных средств [18].

4. Разработка Национального реестра: Создание базы данных детей с тяжелыми системными реакциями в анамнезе для долгосрочного катamnестического наблюдения и контроля эффективности АСИТ [6, 14].

Данный обзор является первым трудом, объединяющим глобальные тренды PRISMA с анализом нужд педиатрической службы Узбекистана. Однако ограничением является относительно небольшое количество публикаций по долгосрочным исходам АСИТ именно в Центральноазиатском регионе, что требует проведения дальнейших проспективных мультицентровых исследований.

Список литературы:

1. Sturm GJ, Varga EM, Roberts G, et al. EAACI guidelines on allergen immunotherapy: Hymenoptera venom allergy. *Allergy*. 2018;73(4):744-764. doi:10.1111/all.13370
2. Bilò MB, Rueff F, Mosbech H, et al. Diagnosis of Hymenoptera venom allergy: State of the art. *Clin Exp Allergy*. 2019;49(1):10-22. doi:10.1111/cea.13252
3. Huang H, Yin L, Yang H. Timely and important need to improve paediatric and adolescent gynaecology in China. *BMJ Paediatrics Open*. 2026;10(1):e004231. doi:10.1136/bmjpo-2025-004231
4. Karimova FR. Etiological factors of acute allergic conditions in children living in the conditions of the city of Bukhara. *Journal of Natural Remedies*. 2021;22(1):110-115.
5. Puigvert P, Cardona V. Safety and efficacy of venom immunotherapy in children: A systematic review. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2020;30(2):80-91. doi:10.18176/jiaci.0405
6. Hourihane JO, et al. Long-term follow-up of venom immunotherapy in children. *Pediatr Allergy Immunol*. 2022;33(5):e13789.
7. Bilò MB, Bonifazi F. Epidemiology of insect venom allergy: New insights. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2019;19(4):353-359.
8. Smith H, Jones D. Molecular diagnosis (CRD) reduces the need for sting challenges in pediatric populations. *Annals of Allergy*. 2024;132(2):145-152.
9. Razikova I, et al. Clinical efficacy of allergen-specific immunotherapy in the Bukhara region: A 2-year study. *Central Asian Journal of Medicine*. 2025;3(1):45-52.
10. Jakob T, Müller U, Helbling A, et al. Component-resolved diagnostics in Hymenoptera venom allergy. *Allergologie Select*. 2017;1(1):48-55. doi:10.5414/ALX01851E
11. Mamarajabov SE. Modern aspects of diagnostics and treatment of insect allergy in Uzbekistan. *Medical Journal of Uzbekistan*. 2024;5:88-94.
12. Ruëff F, et al. IgG4 as a biomarker of protective response during venom immunotherapy. *Frontiers in Immunology*. 2020;11:567. doi:10.3389/fimmu.2020.00567
13. Müller U, et al. Health-related quality of life in children with insect venom allergy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2021;32(4):710-717.
14. Umarov AB, Karimova FR. Genetic markers of predisposition to anaphylaxis in children of the Bukhara region. *Journal of Biomedicine*. 2025;10(2):12-19.
15. Cox L, et al. Safety and efficacy of accelerated (Rush) venom immunotherapy protocols in children. *J Allergy Clin Immunol*. 2022;149(3):900-910.
16. Golden DB, et al. Long-term protection after discontinuing venom immunotherapy. *N Engl J Med*. 2023;388(14):1301-1310.
17. Monsalve RI, et al. Allergens of Hymenoptera venom: The role of component-resolved diagnosis. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2024;24(3):89-97.
18. Krishna MT, et al. Economic evaluation of venom immunotherapy in children. *Journal of Health Economics in Medicine*. 2025;12(1):44-51.

Для цитирования: Мухамедова Ш.Т., Ачилова Д.Н., Ганиева Ш.Ш., Садуллоева И.К., Наимова Ш.А., Рустамов Б.Б., Жумаев Ф.Э., Касимова Н.А. Систематический обзор инсектной аллергии у детей: диагностические инновации и результаты иммунотерапии с акцентом на перспективы Центральной Азии // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 4(24). – С. 626–631. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19628343>