



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК: 616.998:578.828

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ КОКЛЮША



Караматуллаева Зебо Эркиновна <https://orcid.org/0009-0001-5932-5091>
Самаркандский государственный медицинский университет, Узбекистан
E-mail: sammi@sammi.uz

АННОТАЦИЯ. Коклюш, высокозаразное инфекционное заболевание, вызываемое бактерией *Bordetella pertussis*, в прошлом был очень распространен среди новорожденных и детей, создавая значительную медицинскую, социальную и экономическую угрозу, в том числе из-за частой необходимости госпитализации и высокой смертности. После внедрения вакцин против коклюша количество заболевших резко снизилось, хотя в настоящее время это заболевание по-прежнему является наиболее распространенным среди заболеваний, предотвратимых с помощью вакцинации. Первые вакцины были составлены на основе цельноклеточного антигена *Bordetella pertussis*, а затем появились препараты с бесклеточными антигенами (PT, FHA, PRN, FIM), которые показали аналогичную эффективность и меньшую реактогенность. В частности, все бесклеточные вакцины, независимо от количества включенных антигенных компонентов, продемонстрировали хорошую иммуногенность в клинических испытаниях и высокую эффективность в исследованиях в реальных условиях. Тем не менее, в последние годы отмечается увеличение числа случаев коклюша.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Коклюш, профилактика коклюша, вакцины против коклюша

MODERN APPROACHES TO WHOOPING COUGH PREVENTION

Karamatullaeva Zebo Erkinovna <https://orcid.org/0009-0001-5932-5091>
Samarkand State Medical University, Uzbekistan
E-mail: sammi@sammi.uz

ABSTRACT. Pertussis, a highly contagious infectious disease caused by the bacterium *Bordetella pertussis*, was previously very common among infants and children, posing a significant health, social, and economic threat, including due to frequent hospitalization and high mortality. Following the introduction of pertussis vaccines, the incidence of pertussis declined sharply,



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

although it remains the most common vaccine-preventable disease. The first vaccines were formulated using whole-cell *Bordetella pertussis* antigen, followed by the introduction of preparations containing acellular antigens (PT, FHA, PRN, FIM), which demonstrated similar efficacy and lower reactogenicity. In particular, all acellular vaccines, regardless of the number of antigenic components included, demonstrated good immunogenicity in clinical trials and high efficacy in real-world studies. However, an increase in the incidence of pertussis has been observed in recent years.

KEY WORDS: Whooping cough, whooping cough prevention, whooping cough vaccines.

KO'KYO'TALNING OLDINI OLISH ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

Karamatullaeva Zebo Erkinovna <https://orcid.org/0009-0001-5932-5091>

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

E-mail: sammi@sammi.uz

ANNOTASIYA. *Bordetella pertussis* bakteriyasi keltirib chiqaradigan o'ta yuqumli yuqumli kasallik bo'lgan ko'k'yo'tal ilgari go'daklar va bolalar orasida juda keng tarqalgan bo'lib, sog'liq, ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan jiddiy xavf tug'dirardi, jumladan, tez-tez kasalxonaga yotqizish va yuqori o'lim darajasi tufayli. Ko'k'yo'talga qarshi vaktsinalar joriy etilgandan so'ng, ko'k'yo'tal bilan kasallanish keskin kamaydi, garchi u vaktsina bilan oldini olish mumkin bo'lgan eng keng tarqalgan kasallik bo'lib qolmoqda. Birinchi vaktsinalar butun hujayrali *Bordetella pertussis* antigeni yordamida ishlab chiqilgan, so'ngra hujayrasiz antigenlarni (PT, FHA, PRN, FIM) o'z ichiga olgan preparatlar joriy etilgan, ular o'xshash samaradorlikni va pastroq reaktivlikni ko'rsatgan. Xususan, barcha hujayrasiz vaktsinalar, kiritilgan antigen komponentlari sonidan qat'i nazar, klinik sinovlarda yaxshi immunogenlikni va real hayotdagi tadqiqotlarda yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Biroq, so'nggi yillarda ko'k'yo'tal bilan kasallanishning ko'payishi kuzatilmoqda.

KALIT SO'ZLAR: Ko'k'yo'tal, ko'k'yo'talning oldini olish, ko'k'yo'talga qarshi emlashlar.

ВВЕДЕНИЕ. Последние данные свидетельствуют о том, что для эффективного контроля и профилактики коклюша необходимо усилить охват вакцинацией всего населения, обеспечивая первичную вакцинацию новорожденных и ревакцинацию в младенческом, подростковом и взрослом возрасте каждые 10 лет. Наконец, вакцинация женщин в третьем триместре каждой беременности является наиболее эффективной мерой защиты новорожденного от коклюша в первые месяцы жизни, до развития защитного ответа после первичной вакцинации. Коклюш - это высокозаразное инфекционное заболевание, вызываемое грамотрицательной бактерией *Bordetella pertussis* (Bp). До 1940-х годов коклюш был чрезвычайно распространен среди детей, особенно младшего возраста; с точки зрения здравоохранения, социальной сферы и экономики он представлял собой серьезную проблему с точки зрения количества госпитализаций и смертей [1]. После внедрения цельноклеточной вакцины (ЦК) в 1940-х годах считалось, что проблема пневмоцистной пневмонии в значительной степени решена. Действительно, частота заболевания заметно снизилась, по крайней мере, в тех регионах, где ЦК широко применялась в педиатрической практике. Например, в Соединенных Штатах, где в 1934 году было зарегистрировано более 265 000



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

случаев, заболеваемость пневмоцистной пневмонией упала примерно до 100 000 случаев в 1948 году и еще больше снизилась до 1200-4000 в 1980-х годах [2]. Несмотря на этот неоспоримый успех, использование wP не получило ожидаемого консенсуса ни среди органов здравоохранения, ни среди родителей. Тот факт, что некоторые из доступных на тот момент вакцин демонстрировали довольно низкую эффективность, несомненно, вызвал определенный скептицизм. Однако главным препятствием для систематического включения wP в педиатрический календарь вакцинации был страх, что его введение может вызвать потенциально серьезные побочные эффекты. Со временем многие из этих опасений, такие как опасение, что вакцина может вызвать хроническую тяжелую энцефалопатию, оказались совершенно необоснованными, [3] а также острых системных проявлений, таких как судороги и непрекращающийся плач, у небольшого, хотя и не пренебрежимо малого числа испытуемых [4]. В результате всего этого возникли двойные последствия: с одной стороны, уровень вакцинации резко снизился, и некоторые органы здравоохранения даже не рекомендовали вакцинацию; с другой стороны, были предприняты усилия по разработке новых вакцин, которые были бы столь же эффективны, но вызывали бы меньше, если вообще вызывали бы, нежелательных побочных эффектов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Систематизировать современные данные о подходах к специфической и неспецифической профилактике коклюша у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Проведён систематический поиск литературы в базах данных PubMed, Scopus и Google Scholar за 2019-2026 годы по ключевым словам «respiratory tract infections», «pneumonia», «antimicrobial».

ОБСУЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Было доказано, что введение некоторых компонентов Вр, таких как коклюшный токсин (РТ), филаментозный гемагглютинин (ГНА), пертактин (PRN) и фимбриальные белки 2 и 3 (FIM), может вызывать защитный иммунный ответ без каких-либо существенных побочных эффектов. Эти данные привели к разработке и последующему распространению бесклеточных противокклюшных (aP) вакцин, содержащих от 1 до 5 этих компонентов. Многочисленные исследования показали, что aP вакцины обладают аналогичной краткосрочной эффективностью, как и цельные коклюшные вакцины (wP), но при этом более безопасны и переносимы. Следовательно, эти вакцины были одобрены международным научным сообществом и, несмотря на их высокую стоимость, были включены в календари вакцинации многих стран, что привело к достижению высокого уровня охвата вакцинацией. Тем не менее, спустя несколько лет после внедрения ацеллюлярных вакцин ряд эпидемиологических исследований ясно показали, что заболеваемость фосфолипидами медленно, хотя и неуклонно, росла и даже достигла более высоких значений, чем те, которые были зафиксированы в периоды широкого использования цельноклеточных вакцин [5]. Этот рост наблюдался во всех педиатрических возрастных группах, хотя количественно он был более очевиден среди детей старшего возраста и подростков, а качественно - более выражен у младенцев, у которых отмечалась большая доля тяжелых случаев. Наконец, исследователи пытались выяснить, различается ли эффективность различных доступных антифосфолипидных вакцин и связано ли возможное повторное появление Р. каким-либо образом с конкретным коммерческим препаратом. Хотя эти вопросы еще не были полностью прояснены, имеющаяся на данный момент информация



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

позволяет нам сделать некоторые выводы, которые могут, по крайней мере частично, объяснить повторное появление Р и, следовательно, предложить некоторые возможные решения проблемы. Повторное появление случаев заболевания коклюшем заставило научное сообщество искать возможные объяснения этому явлению. Внимание было сосредоточено главным образом на продолжительности эффективности вакцины и на возможности того, что появление генетически мутированных штаммов Вр в белках, входящих в состав вакцин аР, могло ослабить или даже свести на нет эффективность вакцины. Подозрение на то, что атипичные вакцины против пневмококковой инфекции (аР) могут обеспечивать лишь кратковременную защиту, возникло главным образом из-за большого числа случаев пневмококковой инфекции, диагностированных у подростков, то есть через несколько лет после первичной вакцинации. Однако давно было известно, что ни болезнь, ни вакцинация, независимо от используемой вакцины (wР или аР), не обеспечивают постоянной защиты от пневмококковой инфекции. Действительно, иммунитет, полученный в результате вакцинации, сохраняется от 4 до 12 лет, в то время как защита, приобретенная после естественного заражения Вр, длится 7-20 лет [6]. По этой причине в ряде стран уже давно запланирована ревакцинация против Р-анти-Р для детей дошкольного возраста, то есть в возрасте 5-6 лет.

Риск заражения пневмоцистной пневмонией прямо пропорционален времени, прошедшему с момента последней вакцинации. Действительно, сообщалось, что у детей, получивших ревакцинацию в 4 года, вероятность заражения пневмоцистной пневмонией в последующие годы обучения в школе более чем в 2 раза выше, чем у детей, ревакцинированных в 5 лет [7]. Эти результаты полностью соответствуют результатам недавнего итальянского исследования, направленного на выяснение этиологии постоянного или хронического кашля у детей. Собранные данные показали, что около 20% детей и подростков, страдающих от кашля без видимой причины в течение как минимум 15 дней, болели проказой. Более чем в 80% случаев испытуемые были регулярно вакцинированы антифосфолипидной вакциной и получили ревакцинацию в дошкольном возрасте. В некоторых случаях, кроме того, ревакцинация была проведена не более чем за 2-3 года до начала заболевания [8]. Различный иммунный ответ, вызываемый различными антифосфолипидными вакцинами (аФВ) по сравнению с ответом, вызываемым естественной инфекцией или белком wР, может, по крайней мере частично, объяснить различную продолжительность обеспечиваемой защиты. Более того, хотя аФВ эффективны в предотвращении клинических проявлений пневмоцистной пневмонии, они не способны предотвратить колонизацию бактериями рода *B. pylori*; следовательно, они не снижают риск передачи инфекции от инфицированного человека к здоровому [9]. Многочисленные исследования показали, что уровень антител, вырабатываемых вакцинами против различных антигенов Вр, имеет тенденцию к быстрому снижению. Одно из первых исследований, посвященных этому вопросу, было проведено Эспозито и др. [10] Авторы обследовали 38 детей, которые в течение первого года жизни регулярно получали рекомендованные дозы комбинированной вакцины, содержащей вакцины против дифтерии, столбняка и гепатита В, а также трехкомпонентную вакцину против плазминогена (аР). Анализ антител к РТ, FHA и PRN показал, что через 5 лет после последней дозы лишь у очень немногих испытуемых



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

сохранялся достаточный уровень специфических антител ко всем антигенам Вр, содержащимся в вакцине. Кроме того, исследование *in vitro* реакции периферических мононуклеарных клеток на воздействие этих антигенов показало, что у очень небольшого числа обследованных испытуемых наблюдалась выраженная иммунологическая память. Хотя так называемые иммунологические корреляты защиты пока недоступны, все эти данные, по-видимому, указывают на то, что долговременная защита, обеспечиваемая вакцинами против пневмококковой инфекции, может быть ниже, чем защита, обеспечиваемая вакцинами против дикой пневмококковой инфекции, что может объяснить, по крайней мере частично, повторное появление пневмококковой инфекции. В различных национальных эпидемиологических исследованиях оценивалась эффективность вакцинации против коклюша на основе анализа реального опыта применения. В целом, все доступные в настоящее время 1-, 2-, 3- и 5-компонентные вакцины против коклюша продемонстрировали высокую эффективность, приведя к заметному снижению заболеваемости коклюшем, в том числе благодаря высоким показателям охвата вакцинацией. Например, национальная эпидемиологическая служба Швеции, начавшаяся в год внедрения вакцин против коклюша (1996), показала высокую эффективность этих вакцин; действительно, заболеваемость коклюшем снизилась с уровня до 1996 года, составлявшего более 100 случаев на 100 000 жителей, до уровня ниже 10 случаев на 100 000 жителей в период с 2010 года по последнее измерение в 2016 году. Более того, при анализе, стратифицированном по регионам и типу используемой вакцины (1-, 2-, 3- и 5-компонентная), различий в показателях заболеваемости не выявлено. Это свидетельствует о том, что распространение Р эффективно контролируется по всей стране, независимо от типа используемой антифосфолипидной вакцины. Примечательно, что с 1996 года по настоящее время показатели охвата первичной вакцинацией младенцев (3 дозы) всегда составляли 97-98%, то есть выше целевого показателя в 95% для этой возрастной группы [11]. Иммуитет к *Plasmodium pylori*, будь то приобретенный в результате вакцинации или естественного заражения, со временем ослабевает; поэтому крайне важно вводить повторные дозы вакцины. Действительно, хотя клинические проявления заболевания становятся менее тяжелыми с возрастом, инфицированный человек может заразить младенцев в первые месяцы жизни, когда заболевание клинически протекает более тяжело.

Доказано, что профилактика и контроль коклюша зависят от достижения высоких показателей охвата вакцинацией всего населения посредством принятия календаря вакцинации, обладающего как минимум следующими характеристиками:

- плановая первичная вакцинация младенцев и введение ревакцинационной дозы в педиатрических условиях детям дошкольного возраста;
 - бустерная доза для подростков и взрослых (в возрасте 20 лет и старше) должна повторяться каждые 10 лет, при этом взрослым следует вводить вакцины с пониженной концентрацией.
- Кроме того, недавние исследования подчеркнули важность вакцинации определенных групп, таких как медицинские работники и беременные женщины. Что касается последней группы, то вакцинация вакциной для взрослых в третьем триместре беременности обеспечивает защиту новорожденного от материнских антител в первые месяцы жизни, то есть до



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

первичной вакцинации – периода, когда инфекция, вызванная Вр, может быть крайне опасной. Эти исследования показали эффективность более 90%, что означает, что более 9 из 10 случаев коклюша у младенцев в первые месяцы жизни можно было бы избежать, если бы женщины были вакцинированы в третьем триместре беременности. Ряд стран уже разработали официальные рекомендации, включающие вышеупомянутые меры. Тем не менее, необходимо усилить приверженность реализации инициатив, направленных на повышение осведомленности населения и укрепление «доверия к вакцинам» среди населения, чтобы обеспечить полное соблюдение рекомендаций и достижение целевых показателей охвата вакцинацией. Однако некоторые крайне важные целевые показатели охвата, такие как вакцинация беременных женщин, все еще далеки от достижения, а в некоторых регионах даже не продвигаются активно. В то же время охват вакцинацией детей дошкольного возраста либо уже достигнут, либо близок к достижению целевого показателя в 95%, установленного в рамках Программы невакциной вакцинации для этой возрастной группы.

ВЫВОДЫ. На основании клинических испытаний, исследований эффективности и данных, полученных в реальной клинической практике и представленных в литературе, можно сделать следующие выводы в отношении всех имеющихся в настоящее время антифосфолипидных вакцин, независимо от количества содержащихся в них компонентов:

- они оказались весьма безопасными и иммуногенными, вызывая сильный антительный ответ в вакцинах, хотя корреляты серозащиты против коклюша неизвестны;
- их эффективность была продемонстрирована в клинических испытаниях, то есть в закрытых экспериментальных исследованиях;
- их эффективность была продемонстрирована эпидемиологическим надзором и исследованиями, основанными на реальных данных, то есть на фактическом опыте применения в полевых условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орзикулов, А. О., Ш. А. Рустамова, З. Э. Караматуллаева and Э. Ф. Ибрагимова. "COVID-19 инфекциясини даволашда антикоагулянтлар ўрни ва аҳамияти." Материалы международной научно-практической конференции с участием международных партнерских вузов, PP. 206-215.

2. ГМ Одилова, ША Рустамова. Иммунологические реакции при острой бактериальной дизентерии. Материалы конференции Молодежь и медицинская наука в XXI веке. 2019 гг. Страницы 177-178

3. Одилова Г. М., Рустамова Ш. А., Муротова З. Т. Клинико-лабораторные особенности течения кишечных инфекций сальмонеллезной этиологии у детей //Педиатр. - 2017. - Т. 8. - №. S.

4. Орзикулов А. О., Рустамова Ш. А., Караматуллаева З. Э. Неврологические изменения при паротитной инфекции у взрослых (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. - 2023. - Т. 3. - №. 3. - С. 86-89.

5. Караматуллаева З.Э. Особенности течения кампилобактериоза у детей до года. Экономика и социум №1(140)-1 2026 www.iupr.ru

6. Mustayeva G. B. et al. About the so-called prolonged or persistent diarrhea in children //American Journal of Technology and Applied Sciences. - 2024. - Т. 20. - С. 48-51



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

7. Рустамова Ш.А. «Республикамизда болаларда ўткир юқумли ичак касалликларининг икклимий ўзгаришлар билан боғлиқлигини таҳлил қилиш (Самарқанд вилояти микёсида)». Биология ва тиббиёт муаммолари илмий амалий журнал. №3 (128) 2021 С.102-107.

8. Рустамова Ш. А., Кахрамонова А. К. Последствия у детей родившихся путем операции кесарево сечения (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. - 2023. - Т. 3. - №. 3. - С. 90-92.

9. Ярмухамедова Н. и др. Клинико эпидемиологическое течение коклюша у детей в Самаркандской области //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2016. – №. 3 (89). – С. 124-124.

10. Караматуллаева З.Э. «Современные подходы к предотвращению ботулизма» Экономика и социум №11(138)-1 2025 www.iupr.ru

11. Караматуллаева З. Э., Ибрагимова Э.Ф. Особенности течения паротитной инфекции у взрослых (на примере Самаркандской области). (2024). *Современник аспекты паразитологии и актуальные проблемы кишечных инфекций*, 1(1), 41-

42. <https://inlibrary.uz/index.php/problems-intestinal-infections/article/view/32518>

12. Караматуллаева, З. Э., Ибрагимова Э. Ф., Мустаева Г. Б. "Роль микроэлементов при заболевании COVID-19." International Scientific and Practical conference «COVID-19 and other topical infections of Central Asia» June 23-24, 2022, Shymkent.

13. Караматуллаева, З. Э., & Ибрагимова, Э. Ф. (2020). Значение D-димера в прогнозе течения COVID-19. J Thromb Haemost, 18(6), 1324-1329.