

## **Вакцины против коклюша**

### **Документ по позиции ВОЗ**

В соответствии с возложенными обязанностями предоставлять государствам-членам информацию по вопросам политики в области здравоохранения, ВОЗ публикует серию регулярно обновляемых документов с изложением позиции по вакцинам и их комбинациям против болезней, имеющих международное значение для общественного здравоохранения. Эти документы касаются, в первую очередь, использования вакцин в крупномасштабных программах иммунизации; ограниченная вакцинация, осуществляемая, главным образом, частным сектором, может являться ценным дополнением к национальным программам, однако в этих документах по политике она не рассматривается. В документах по позиции ВОЗ обобщается основная информация по соответствующим болезням и вакцинам и в заключении излагается текущая позиция ВОЗ относительно их использования в глобальном контексте. Документы были рассмотрены рядом экспертов внутри и вне ВОЗ и предназначены, главным образом, для использования работниками общественного здравоохранения и руководителями программ иммунизации в странах. Однако они также могут представлять интерес для международных финансирующих учреждений, производителей вакцин, медицинской общественности и научных изданий.

### **Выводы**

Опубликованный в 1999 г. документ с изложением позиции ВОЗ по вакцинам против коклюша<sup>1</sup> был пересмотрен с учетом последних изменений в этой области. Хотя основные выводы, сделанные в 1999 г., сохраняют силу, оправданно внесение некоторых изменений, подробно изложенных в настоящем документе.

В течение нескольких десятилетий во всем мире программы иммунизации детей грудного возраста чрезвычайно успешно используют качественные вакцины против коклюша для предотвращения заболевания коклюшем.

Во всем мире первоочередным приоритетом осуществляемых программ по-прежнему является обеспечение, по крайней мере, 90-процентного охвата детей грудного возраста прививками 3 дозами вакцины против дифтерии-столбняка-коклюша (АКДС), особенно там, где коклюш все еще является серьезной проблемой для здоровья детей грудного и раннего возраста. Первая доза АКДС может вводиться уже в 6-недельном возрасте.

В странах, где благодаря успешной иммунизации заболеваемость коклюшем значительно снизилась, оправданно применение бустерной дозы через 1-6 лет после первичного курса прививок. Оптимальный срок введения этой бустерной дозы, а также возможная необходимость использования дополнительных бустерных доз вакцины АКДС зависят от

---

<sup>1</sup> См. No 18, 1999, pp.137-143.

эпидемиологической ситуации и должны определяться конкретными национальными программами.

Одинаковые высокоэффективные уровни охвата могут быть достигнуты при применении как цельноклеточных (цК), так и бесклеточных (аК) вакцин против коклюша. Длительность защиты после первичного курса прививок и одной бустерной дозы цК составляет, по оценкам, 6-12 лет, что сопоставимо с иммунитетом, приобретенным в результате естественного заболевания. Из ограниченных данных следует, что продолжительность защиты после вакцинации с помощью аК находится в том же диапазоне.

В то время как в плане острых побочных проявлений вакцины аК и цК, по-видимому, обладают одинаково высоким уровнем безопасности, легкие и умеренные побочные проявления чаще ассоциируются с вакциной цК; цК вакцины не рекомендуются для использования среди подростков и взрослых.

Вакцины цК существенно дешевле вакцин аК, и в случаях ограниченности ресурсов и положительного отношения к вакцине со стороны местного населения цК остается более предпочтительной. В тех странах, где более высокая реактогенность цК вакцины препятствует высокому охвату прививками, вместо нее можно использовать аК, по крайней мере, для бустерных инъекций.

Во всем мире поощряется тщательный эпидемиологический надзор за коклюшем с целью мониторинга бремени болезни, а также результатов иммунизации. Особый интерес представляют сравнительные выборочные исследования заболеваемости коклюшем конкретных возрастных групп в странах, проводящих различную политику в отношении бустерной вакцинации.

## **Общая информация**

### **Аспекты общественного здравоохранения**

Коклюш является важной причиной смертности среди детей грудного возраста во всем мире и продолжает оставаться объектом озабоченности со стороны общественного здравоохранения даже в странах с широким охватом прививками. Согласно последним оценкам ВОЗ, в 2003 г. во всем мире коклюшем заболело около 17,6 миллионов человек, 90% из которых проживали в развивающихся странах, и около 279 000 заболевших умерли. Из этих оценок также следует, что в 2003 г. в глобальном масштабе вакцинация против коклюша предотвратила около 38,3 миллионов случаев заболевания и 607 000 случаев смерти от этой инфекции.

На начальной катаральной стадии коклюш отличается высокой контагиозностью с вторичной пораженностью в 90% среди неиммунных контактных членов семьи. Не получающие лечения пациенты могут быть заразными в течение трех или более недель с начала появления типичных приступов кашля, хотя после катаральной стадии контагиозность быстро снижается. Редко встречаются бессимптомные хронические носители *Bordetella pertussis*. Клиническая картина коклюша

зависит от таких факторов, как возраст и прививочный статус. Хотя в большинстве случаев клинически выраженный коклюш наблюдается у детей в возрасте от 1 до 5 лет, острое заболевание и смертельный исход регистрируются, главным образом, среди неиммунных детей очень раннего возраста. Среди детей более старшего возраста, подростков и взрослых коклюш часто не диагностируется из-за его часто нетипичного течения. Однако более старшие возрастные группы являются важным источником инфицирования для восприимчивых детей грудного возраста.

Прежде чем вакцины стали широко доступными, коклюш относился к числу наиболее распространенных детских болезней. В промышленно развитых странах годовая заболеваемость в среднем составляла порядка 150-200 случаев на 100 000 населения. В результате проведения в 1950 - 1960-е годы широкомасштабной вакцинации против коклюша в промышленно развитых странах произошло резкое снижение заболеваемости (>90%) коклюшем и смертности от него. Вакцина против коклюша (в комбинации и дифтерийным и столбнячным анатоксинами) стала компонентом расширенной программы иммунизации ВОЗ с момента ее учреждения в 1974 г. С конца 1980-х годов около 80% всех детей грудного возраста в мире были вакцинированы против коклюша.

Несмотря на эффективное предотвращение клинических проявлений болезни, вакцина оказывает ограниченное влияние на циркуляцию *B.pertussis* даже в странах с высоким охватом прививками. Остающиеся непривитые дети и лица старшего возраста с ослабленным иммунитетом могут служить резервуаром для инфекции и иногда передавать *B.pertussis* непривитым детям грудного возраста. Более того, благодаря наличию значительного числа восприимчивых подростков и взрослых становятся возможными вспышки коклюша, хотя высокий уровень охвата прививками может увеличить интервалы между эпидемиями. Так, в крупных городах Англии и Уэльса интервалы между эпидемиями коклюша увеличились с 2-2,5 лет в 1950-е годы до 4 лет после реализации широкомасштабной вакцинации против коклюша в 1960-е и 1970-е годы.

В 1990-е годы во многих промышленно развитых странах наблюдался существенный эпидемиологический сдвиг в сторону повышения заболеваемости коклюшем среди школьников, ранее вакцинированных цельноклеточной вакциной или бесклеточной вакциной, подростков и взрослых. Например, в Финляндии, где национальный охват прививками достигает 98%, в 1995-1999 гг. заболеваемость коклюшем в возрастной группе 10-16 лет возросла с 30/100 000 до 60/100 000. Сопутствующее увеличение заболеваемости коклюшем среди финских детей грудного возраста с 30/100 000 до 150/100 000, вероятно, объясняется передачей инфекции от старших возрастных групп населения. Сообщения об аналогичных наблюдениях поступают из других европейских стран, Австралии, Канады, Японии и Соединенных Штатов Америки. Хотя в некоторых странах эпидемиологический сдвиг, несомненно, имеет место, в других странах подобная ситуация, по крайней мере, отчасти объясняется ростом выявляемости случаев коклюша среди подростков и взрослых в сочетании с совершенствованием лабораторной диагностики и улучшением эпиднадзора и отчетности.

## Возбудитель инфекции и заболевание

Возбудитель коклюша *B.pertussis* является небольшой требовательной к питательной среде грамотрицательной коккобактерией с особой предрасположенностью к слизистой оболочке дыхательных путей человека. Иногда другие возбудители, особенно *B.parapertussis*, могут вызывать коклюшеподобное заболевание. Поэтому важное значение имеет лабораторное подтверждение клинически подозрительных случаев заболевания, особенно для диагностики индексных случаев. В зависимости от окружающей среды виды *Bordetella* могут изменять свой фенотипический статус и по-разному проявлять свои факторы вирулентности. Эти факторы включают коклюшный (PT) токсин, нитчатый гемагглютинин (FHA), пертактин (PRN), фимбрии, аденилат-циклазный гемолизин (AC-Hly), трахеальный цитоксин (TCT) и эндотоксин *B.pertussis*. Адгезины, такие как нитчатый гемагглютинин, пертактин и фимбрии, способствуют прикреплению к клетке-мишени хозяина, а коклюшный токсин, трахеальный цитоксин и аденилат-циклазный гемолизин позволяют бактерии разрушать эпителиальный слой и избегать воздействия иммунной системы хозяина. Однако знания о патогенезе коклюша до сих пор не являются исчерпывающими.

Со временем были отмечены умеренные изменения в геномной последовательности бактериального PRN и PT. Обеспокоенность по поводу того, что эффективность нынешних вакцин против коклюша может быть постепенно утрачена из-за антигенного дрейфа и постоянного отбора наименее восприимчивых к действию вакцины клонов, пока не получила подтверждения. Кроме того, рост резистентности этого возбудителя к противомикробным препаратам происходит, по-видимому, крайне медленно.

Первичный гуморальный иммунный ответ может ограничить масштабы колонизации бактерий и минимизировать воздействие токсина на эпителиальные и иммунные клетки, однако ни тип, ни уровень антител не коррелируют с иммунитетом. Материнские антитела, по-видимому, не защищают новорожденных от острого коклюша. У детей грудного и раннего возраста клеточный ответ преимущественно обеспечивается клетками Th1, а у детей более старшего возраста и подростков, по-видимому, вступают в действие как Th1-, так и Th2-клетки.

*B.pertussis* передается от инфицированных лиц восприимчивым лицам воздушно-капельным путем. После инкубационного периода, составляющего 7-10 дней, у пациентов появляются катаральные симптомы, включая кашель. В течение 1-2 недель могут иметь место приступы кашля, в конце концов завершающиеся классическим судорожным кашлем. В типичных случаях кашель особенно сильный ночью, и за ним часто следует рвота. У детей раннего грудного возраста коклюш может вызывать лишь апноэ и цианоз, а у подростков и взрослых единственным проявлением заболевания может быть только нехарактерный стойкий кашель. Катаральный, пароксизмальный периоды и период выздоровления могут длиться в общей сложности от одного до нескольких месяцев. Осложнения встречаются у 5-6% больных коклюшем, чаще всего у детей грудного возраста младше 6 месяцев.

Наиболее серьезной проблемой является бронхопневмония (5,2%) с относительно высокой летальностью. Заболеваемость энцефалопатией, вызванной коклюшем, составляет 0,9 на 100 000. В промышленно развитых странах летальность при коклюше является крайне низкой (< 1/1000), тогда как в развивающихся странах летальность в среднем составляет, по оценкам, 3,9% среди младенцев и 1% среди детей в возрасте 1-4 лет.

Макролидные антибиотики, например эритромицин, могут предотвращать или смягчать клинические проявления коклюша, когда принимаются в течение инкубационного периода или в начале катарального периода. В течение пароксизмального периода заболевания противомикробные препараты не изменяют его течения, однако могут устранить бактерии из носоглотки и, таким образом, снизить передачу инфекции.

Этиологическая диагностика основана на выделении *B.pertussis* из проб, взятых из носоглотки в течение катарального периода и начала пароксизмального периода. Бактериальная культура рассматривается ВОЗ в качестве "золотого стандарта" лабораторного подтверждения. Бактериальная культура высоко специфична, но не очень чувствительна (<60%) и требует избирательной питательной среды. Полимеразная цепная реакция более чувствительная и может проводиться с теми же биологическими пробами, что и для бактериологического исследования. Однако для этого метода необходимо дорогое оборудование, и он используется, главным образом, в специализированных лабораториях. Серологическая диагностика в идеале основана на выявлении значительного повышения уровня специфических антител в парных сыворотках инфицированных лиц. Забор сыворотки следует производить в начале катарального периода (сыворотка острого периода) и примерно через один месяц (сыворотка периода выздоровления). Высокий уровень антител в сыворотке невакцинированных лиц свидетельствует о недавно перенесенной инфекции. В течение года после вакцинации серологическое исследование единичной сыворотки не может использоваться для диагностики, поскольку оно не может дифференцировать антитела, образовавшиеся после естественной инфекции, от антител, являющихся следствием вакцинации.

### **Вакцины против коклюша**

Основной целью вакцинации против коклюша является снижение риска возникновения острого коклюша в грудном возрасте.

Вакцина обычно вводится в рамках национальной программы иммунизации детей в виде комбинированной дифтерийно-столбнячно-цельноклеточной коклюшной вакцины (АцКДС) или дифтерийно-столбнячно-бесклеточной коклюшной вакцины (АаКДС), хотя в эту комбинацию часто входят дополнительные вакцины (против гемофильной *b* инфекции (Hib), против гепатита В (НерВ), инактивированная вакцина против полиомиелита (ИПВ)). Оптимальный календарь прививок и число прививок четко не определены, однако в большинстве стран младенцам в возрасте 2-6 месяцев вводится три дозы вакцины, по крайней мере, с месячным интервалом. Через 1-6 лет обычно вводится бустерная доза. ВОЗ рекомендует проводить первичный курс в

возрасте 6, 10 и 14 недель. Однако национальные рекомендации существенно варьируют. В Соединенном Королевстве 3 первичные дозы цельноклеточной вакцины вводятся в 2, 3 и 4 месяца, за которыми следует (с 2001 года) бустерная доза бесклеточной вакцины в возрасте 3,5-5 лет. Другие страны, такие как Франция и Германия, проводят аналогичный первичный курс из 3 доз, за которым следуют бустерные дозы в 12-18 месяцев и опять в подростковом возрасте 9-17 лет. В Италии и Скандинавских странах 2 дозы вводятся в возрасте до 6 месяцев и бустерная доза в 10-18-месячном возрасте. Детям, у которых курс вакцинации был прерван, следует возобновить курс прививок, не повторяя предшествующих доз. В некоторых странах в настоящее время предлагается дополнительная доза вакцины для медработников и молодых родителей. Для вакцинации детей старшего возраста и взрослых используются только бесклеточные вакцины.

Несмотря на значительные различия в содержании, способе изготовления и эффективности между цельноклеточными и бесклеточными вакцинами против коклюша, комплексные клинические испытания показали, что наиболее действенные вакцины любой из этих категорий защищают от клинических проявлений болезни 85% вакцинированных лиц. Как полагают, продолжительность иммунитета после введения грудным детям первичных трех доз вакцины и, по крайней мере, год спустя одной бустерной дозы составляет в среднем 6-12 лет как при использовании цК, так и аК вакцин против коклюша. Это та же продолжительность или несколько меньшая, чем иммунитет после естественной инфекции. Из некоторых исследований следует, что вакцинация против коклюша влияет на образование колоний *B.pertussis* в глотке, что ведет к некоторому снижению передачи возбудителя среди местного населения.

Всех детей грудного возраста, включая ВИЧ-позитивных лиц, следует иммунизировать против коклюша. За исключением анафилактической реакции на предыдущее введение вакцины, строгих противопоказаний для этой вакцинации нет. Данных в поддержку представления о том, что перенесенный ранее энцефалит может являться противопоказанием для вакцинации против коклюша, нет.

Стандартная доза вакцины составляет 0,5 мл, которая вводится внутримышечно в передне-наружную поверхность бедра грудным детям или в дельтовидную мышцу старшим возрастным группам.

Цельноклеточные и бесклеточные вакцины вводятся в комбинации с фиксированными дозами других антигенов и могут вводиться одновременно с другими вакцинами в различные места. Снижение титров антител на другие антигены наблюдается при введении некоторых бесклеточных противокклюшных вакцин в комбинации с вакциной против гемофильной *b* инфекции или когда они вводятся одновременно с конъюгированным менингококковым *C* или пневмококковым антигенами, но в различные места. Из опыта Соединенного Королевства следует, что снижение иммуногенности при комбинации АаКДС-Нib, может быть клинически значимым при использовании календарей прививок, не предусматривающих введение бустерной дозы на втором году жизни.

## **Цельноклеточные вакцины против коклюша**

Цельноклеточные вакцины против коклюша представляют собой суспензию организмов *B. pertussis*, инактивированных, как правило, с помощью формалина. Методы производства вакцины варьируют между производителями, в результате чего группа цельноклеточных вакцин является относительно разнородной. Каждая партия вакцин должна пройти оценку на активность (тест защиты мышей), тестирование на токсичность (тест на увеличение веса мышей), контроль на стерильность, а также тест на непрозрачность, чтобы исключить чрезмерное число бактерий. Большинство цельноклеточных вакцин против коклюша существуют лишь в комбинации с дифтеритным и столбнячным анатоксинами. Все цельноклеточные вакцины против коклюша (или АцКДС) содержат соль алюминия в качестве адъюванта и, в большинстве случаев, тиомерсал в качестве консерванта. Эти вакцины не должны замораживаться и хранятся при температуре 2-8°C. Срок годности всех цельноклеточных вакцин составляет 24-36 месяцев.

Иммунизация цельноклеточными вакцинами часто сопровождается (1 на 2-10 инъекций) такими легкими побочными проявлениями, как местное покраснение и припухлость, повышение температуры и возбуждение. Продолжительный плач и судороги менее распространены (<1 на 100), а гипотонические-гиперреактивные эпизоды встречаются редко (<1 на 1000-2000). Тщательные исследования не подтвердили подозрений о том, что в крайне редких случаях вакцинация против коклюша может вызывать энцефалопатию. Существует тенденция увеличения местных реакций с возрастом и числом инъекций, поэтому цельноклеточные вакцины не рекомендуются для иммунизации подростков и взрослых.

Эта вакцина производится многочисленными производителями, многие из которых находятся в развивающихся странах. АцКДС входит в состав других вакцин, включая комбинации с ИПВ, Hib и вакциной против гепатита В.

## **Бесклеточные вакцины против коклюша**

Бесклеточные вакцины содержат инактивированный коклюшный токсин либо в отдельности, либо в комбинации с такими другими компонентами *B. pertussis*, как FHA, фибриальные антигены и PRN. Существующие вакцины различаются между собой по бактериальному клону, числу и количеству компонентов, методам очистки и детоксификации, включенным адъювантам, наполнителям и консервантам, например тиомерсалу.

Лучшие бесклеточные вакцины демонстрируют такую же эффективность, что и лучшие цельноклеточные вакцины ( $\geq 85\%$ ). До сих пор ведутся споры о том, являются ли моновалентные или бивалентные бесклеточные вакцины (содержащие один только инактивированный коклюшный токсин или в комбинации с FHA) столь же эффективными, что и поливалентные бесклеточные вакцины (содержащие 3-5 компонентов). Однако все лицензированные бесклеточные вакцины продемонстрировали свою высокую эффективность в борьбе с коклюшем среди детей грудного и раннего возраста при условии достижения надлежащего уровня охвата прививками ( $>90\%$ ). В принципе, на протяжении первичного курса

вакцинации должна вводиться вакцина одного и того же типа. Однако, если тип вакцины, ранее введенной, не известен, можно использовать любую бесклеточную вакцину. Независимо от числа входящих в вакцину компонентов, частота побочных проявлений после первичной вакцинации бесклеточной вакциной не отличается от частоты реакций, наблюдаемых в группе плацебо или после введения только дифтерийного и столбнячного анатоксинов. Однако после первичного курса прививок частота и острота местных реакции возрастают с каждым последующим введением дозы АаКДС. После четвертой и пятой доз этой вакцины была зарегистрирована временная легкая припухлость у 2,7% вакцинированных лиц, хотя в большинстве исследований это осложнение, по-видимому, отмечалось редко (<1%). В какой степени этот отек связан с различными компонентами АаКДС, не известно. Для снижения реактогенности бустерных доз изготавливаются бесклеточные вакцины со сниженной концентрацией антигена для введения подросткам и взрослым.

Имеющиеся на рынке вакцины, содержащие бесклеточную вакцину против коклюша, включают комбинации с некоторыми или всеми из следующих компонентов: дифтерийный анатоксин, столбнячный анатоксин, вакцина против гемофильной b инфекции, вакцина против гепатита В и ИПВ.

### **Общая позиция ВОЗ по вакцинам**

Вакцины, используемые для крупномасштабных мероприятий общественного здравоохранения, должны:

- соответствовать текущим требованиям ВОЗ в отношении качества<sup>2</sup>;
- быть безопасными и оказывать существенное влияние на саму болезнь во всех целевых группах населения;
- если они предназначены для детей грудного или раннего возраста, легко адаптироваться к календарям прививок и времени проведения национальных программ иммунизации детей;
- не оказывать существенного влияния на иммунный ответ на другие одновременно вводимые вакцины;
- разрабатываться в соответствии с общими техническими требованиями, например, в отношении их хранения в условиях холодной цепи и возможностей для хранения;
- иметь цену, соответствующую различным рыночным условиям.

### **Позиция ВОЗ по вакцинам против коклюша**

Хотя большинство исследований по действенности и эффективности бесклеточных вакцин против коклюша проводились в промышленно развитых странах, ожидается, что новые АаКДС должны быть

---

<sup>2</sup> Неопубликованный документ WHO/VSQ/GEN/96.02, который можно получить в IVB Documentation Centre, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland.



эффективны во всех регионах мира. Однако из-за более высоких затрат на разработку и производство цена одной дозы бесклеточной вакцины против коклюша значительно превышает цену дозы цельноклеточной вакцины. Поэтому маловероятно, что бесклеточные вакцины против коклюша будут приемлемы в большинстве развивающихся стран по экономическим соображениям. В действительности, ни одна из 50 наименее развитых стран не включила и лишь 2 из 87 развивающихся стран включили на сегодняшний день бесклеточные вакцины против коклюша в свои национальные программы иммунизации (таблица 1).

Таблица 1. Включение бесклеточных и цельноклеточных вакцин против коклюша в национальные программы иммунизации в зависимости от уровня экономического развития (показатели 2003 года, основанные на совместной форме отчетности ЮНИСЕФ/ВОЗ).

Уровень экономического развития	Вакцина		Всего
	аК	бК	
Наименее развитые страны	0	0	50
Развивающиеся страны	2	1	87
Страны с переходной экономикой	2	5	28
Развитые страны	15	7	27

Поэтому в странах, где ресурсы ограничены и вакцина хорошо воспринимается населением, цельноклеточная вакцина против коклюша по-прежнему является предпочтительной. Однако в странах, где цельноклеточный коклюшный компонент вакцины АКДС исключен из-за опасения серьезных побочных проявлений или где свойственная ему реактогенность является препятствием для его широкого использования, бесклеточные вакцины могут являться предпосылкой для принятия населением вакцинации против коклюша. В этих случаях бесклеточная вакцина против коклюша должна заменить в национальных программах иммунизации цельноклеточную вакцину как для введения бустерных доз, так и для проведения всего курса прививок.

Основная цель вакцинации против коклюша заключается в снижении заболеваемости и остроты течения заболевания среди детей младшего возраста. Считается, что при высоком и устойчивом уровне охвата прививками вакцинация приведет к элиминации коклюша, как проблемы общественного здравоохранения. В последние годы стало ясно, что, по крайней мере, в промышленно развитых странах защита от заболевания после вакцинации снижается по прошествии 6-12 лет. В результате число манифестных, а также и бессимптомных случаев коклюша регистрируется все больше среди детей старшего возраста, подростков и взрослых даже в районах с высоким уровнем охвата прививками. Согласно серологическим данным из США, 12-21% взрослых с затянувшимся кашлем (более 2 недель) могут быть больными коклюшем. Как следует из сероэпидемиологических исследований, коклюш среди взрослых также относительно широко распространен и в Европе. Во многих промышленно развитых странах передача инфекции от групп старшего возраста неиммунным детям самого раннего грудного возраста ведет к увеличению заболеваемости коклюшем среди младенцев. Аналогичное развитие событий в Англии и Уэльсе, а также во Франции, где доминирует использование цельноклеточной вакцины против коклюша, и

в США, где чаще всего используется бесклеточная вакцина, свидетельствует о том, что это явление не зависит от типа вакцины, применяемой в рамках национальных программ. Отмеченный эпидемиологический сдвиг в сторону более старших возрастных групп, возможно, отражает реальное и важное изменение ситуации, однако в некоторых ситуациях показатели заболеваемости должны интерпретироваться с осторожностью из-за проявляющейся со временем разницы в эффективности эпиднадзора за коклюшем и отчетности.

До сих пор развивающиеся страны или промышленно развитые страны с низким уровнем охвата прививками не сообщали о росте заболеваемости коклюшем среди подростков и взрослых. Даже в этих условиях требуется тщательный эпиднадзор для выявления на раннем этапе изменений в возрастной заболеваемости и смертности и обеспечения рациональной основы для возможных контрмер. Подробные расследования вспышек также могут дать полезную информацию и заслуживают поощрения.

В странах, где заболеваемость коклюшем значительно снизилась благодаря успешной иммунизации, оправдано введение бустерной дозы вакцины по прошествии 1-6 лет после первичного курса прививок. Необходимость в дополнительных бустерных дозах АКДС зависит от эпидемиологической ситуации и должна оцениваться индивидуальными национальными программами иммунизации детей. Вакцинация матерей против коклюша или введение вакцинации при рождении являются потенциальными средствами по сокращению заболеваемости и смертности от этой болезни среди детей грудного возраста.

В большинстве стран необходим интенсивный национальный эпиднадзор за коклюшем с целью оценки бремени болезни и эффективности иммунизации против коклюша. Однако, как и прежде, первоочередным приоритетом в области борьбы с коклюшем является достижение в глобальном масштабе, по крайней мере, 90-процентного охвата первичными 3 дозами АКДС, особенно в тех районах, где коклюш все еще представляет серьезную проблему для здоровья детей грудного и раннего возраста.