

© Т.М. Чернова,
В.Н. Тимченко

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Минздрава России

ОСОБЕННОСТИ ВАКЦИНАЦИОПРФИЛАКТИКИ ДЕТЕЙ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

Резюме. ВИЧ-инфекция – медленно прогрессирующее инфекционное заболевание, протекающее с поражением иммунной системы. На фоне иммунодефицита у пациентов значительно возрастает риск присоединения различных инфекций, которые могут принимать затяжной характер и приводить к смерти больного. Вакцинопрофилактика позволяет предупреждать тяжелые вторичные осложнения у ВИЧ-инфицированных пациентов, позволяет увеличить продолжительность жизни больного и улучшить ее качество.

Ключевые слова: ВИЧ; дети; инфекционные заболевания; вакцинопрофилактика.

ВИЧ-инфекция (инфекция, вызываемая вирусом иммунодефицита человека) — медленно прогрессирующее инфекционное заболевание, протекающее с поражением иммунной системы. На фоне усугубляющегося иммунодефицита у пациентов с ВИЧ значительно возрастает риск присоединения различных инфекций, которые могут принимать затяжной характер и приводить к смерти больного. Поэтому профилактика инфекционных заболеваний является важным компонентом предупреждения тяжелых вторичных осложнений у ВИЧ-инфицированных, позволяет увеличить продолжительность жизни больного и улучшить ее качество. Наряду с первичной химиопрофилактикой инфекционных осложнений, чрезвычайно актуальным является проведение профилактических прививок [5].

Решение о необходимости иммунизации ВИЧ-инфицированного ребенка должно приниматься с учетом возможных последствий инфекционного заболевания для жизни пациента в случае отказа от вакцинации и возможности с помощью прививки создать достаточно продолжительную защиту на данной стадии ВИЧ-инфекции.

Как клеточный, так и гуморальный иммунные ответы на антиген напрямую зависят от количества CD4-лимфоцитов у ребенка. Прогрессирующая иммуносупрессия при ВИЧ-инфекции может оказывать сильное влияние на эффективность вакцинации — снижение иммунного ответа вплоть до полного исчезновения иммунологической памяти. После восстановления иммунного статуса возможность формирования специфического иммунитета частично восстанавливается. Появление высокоактивной антиретровирусной терапии (ВААРТ) и ее распространение приводит к увеличению ВИЧ-инфицированных пациентов с относительно нормальной иммунной системой и в ряде случаев начало иммунизации откладывают до начала ВААРТ [4].

С другой стороны, существует возможность ухудшения течения ВИЧ-инфекции на фоне иммунизации. Некоторые вакцины способны активировать репликацию ВИЧ, транзиторно снижать количество CD4-лимфоцитов и увеличивать вирусную нагрузку. Считается, что введение инактивированных вакцин безопасно, в то время как живые вакцины могут оказаться опасными для лиц с выраженным иммунодефицитом. Однако, согласно ряду публикаций, после иммунизации даже инактивированными вакцинами, такими как гриппозная, пневмококковая, гепатитная В и столбнячный анатоксин, могут наблюдаться транзиторное увеличение вирусной нагрузки и апоптоза лимфоцитов. В настоящее время доказано, что эти последствия не имеют клинической значимости и не являются причиной для изменения ВААРТ [3,4].

Национальные календари прививок могут отличаться в каждой стране. Однако Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в сотрудничестве с ЮНИСЕФ рекомендует расширенную программу иммунизации для ВИЧ-инфицированных детей [12].

В соответствии с действующим Национальным календарем профилактических прививок (приказ МЗ СР России от 31 января 2011 г. № 51 н) ВИЧ-инфицированные в нашей стране могут получать все необходимые прививки. Вакцинацию детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями, начинают в родильном доме и продолжают по месту жительства в прививочном кабинете поликлиники или в детском учреждении круглосуточного пребывания. Иммуниза-

УДК: 615.37-053.2+ 578.828HIV

ция осуществляется по индивидуальному графику с учетом ВИЧ-статуса ребенка, вида вакцины, показателей иммунного статуса, возраста ребенка, сопутствующих заболеваний [6].

Всех детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями, до установления окончательного диагноза прививают в рамках Национального календаря профилактических прививок только инактивированными вакцинами. Детям с ВИЧ-инфекцией перед введением живых вакцин обязательно проводят иммунологическое исследование. Иммунизация (за исключением вакцин для профилактики туберкулеза) проводится только при отсутствии или умеренном иммунодефиците [2].

Профилактика туберкулеза позволяет значительно сократить риск развития острых диссеминированных, генерализованных форм заболевания, в том числе туберкулезного менингита, который является основной причиной смертности детей в раннем и грудном возрасте. Отношение к вакцинации детей, рожденных от ВИЧ-инфицированных матерей неоднозначно, поскольку введение живых вакцин на фоне иммунодефицита может вызвать не только тяжелые постvakцинальные осложнения, но и прогрессирование ВИЧ инфекции. С учетом тяжести туберкулеза у ВИЧ-инфицированных детей, ВОЗ рекомендует прививать всех детей при рождении, вне зависимости от ВИЧ-статуса матери [12].

В России благодаря внедрению химиопрофилактики передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку частота заражения детей ВИЧ значительно снизилась. В тоже время риск заболевания ребенка туберкулезом в нашей стране достаточно высокий. Согласно действующему Национальному календарю профилактических прививок Российской Федерации иммунизация против туберкулеза детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями и получавших трехэтапную химиопрофилактику передачи ВИЧ от матери ребенку (во время беременности, родов и в период новорожденности), проводится в родильном доме вакциной БЦЖ-М (для щадящей первичной иммунизации). Вопрос о вакцинации против туберкулеза детей, не получавших трехэтапную химиопрофилактику передачи ВИЧ, решают после установления окончательного диагноза. У детей с ВИЧ-инфекцией, а также при обнаружении у ребенка нуклеиновых кислот ВИЧ молекулярными методами, вакцинация против туберкулеза не проводится из-за высокого риска развития генерализованной формы БЦЖ-инфекции, вызванной вакцинными штаммами микобактерий [2]. По мнению большинства специалистов, при наличии иммунодефицита риск генерализации туберкулезной инфекции в результате прививки значительно выше, чем защитный эффект противотуберкулезной вакцины [4].

Реакцию Манту проводят на общих основаниях 1 раз в год вместе с контролем для выявления анергии. При отсутствии у ребенка реакции на туберкулин рекомендуют проводить ежегодную рентгенографию легких.

Профилактика гепатита В. Из-за схожести путей передачи риск контакта с вирусом гепатита В очень высок у лиц, относящихся к группе риска заражения ВИЧ-инфекцией. При этом течение гепатита В значительно ухудшается при наличии ВИЧ-инфекции, которая способствует прогрессированию цирроза печени и развитию печеночной недостаточности. У таких пациентов карцинома печени формируется в более ранние сроки, протекает более агрессивно, возрастает риск летального исхода, особенно при резком снижении количества CD4-лимфоцитов [5].

Так как инфицирование ВИЧ часто сочетается с инфицированием гепатитами В и С, детям, рожденным ВИЧ-инфицированными матерями, первую дозу вакцины вводят в первые 24 часа жизни в родильном доме, с дальнейшей иммунизацией в 1 месяц, 2 месяца и 12 месяцев (4 дозы по схеме 0–1–2–12) независимо от наличия перинатального контакта по гепатиту В. Абсолютные противопоказания к вакцинации новорожденных против гепатита В отсутствуют. Временным противопоказанием к введению вакцины является тяжелое нарушение здоровья. В этом случае прививку проводят сразу после стабилизации состояния ребенка в родильном доме, в стационаре, куда переведен ребенок, или в поликлинике по месту жительства также по схеме 0–1–2–12, в сочетании с другими плановыми прививками. Иммунизация против гепатита В у детей старше 1 года обычно проводится тремя дозами вакцины по схеме 0–1–6 [2].

Наиболее эффективной является иммунизация лиц с низкой вирусной нагрузкой (менее 1000 копий/мл) и высоким количеством CD4-лимфоцитов. При наличии иммунодефицита результат может оказаться недостаточным — у пациентов с ВИЧ-инфекцией защитный уровень антител против вируса гепатита В формируется только в 17–56%, причем защитное действие вакцины быстро снижается [7]. Поэтому всем привитым ежегодно определяют титр антител и, если он оказывается ниже 10 МЕ/мл, проводят ревакцинацию.

Отсутствие иммунного ответа на вакцинацию свойственно больным, начиная со стадии 4 А. Вакцинация после назначения ВААРТ позволяет значительно улучшить ответ на прививку.

Иммунизация против вирусного гепатита В не вызывает снижения количества CD4-лимфоцитов или ускорения прогрессирования ВИЧ-инфекции.

После вакцинации ВИЧ-инфицированных крайне редко отмечаются серьезные побочные эффекты, в ряде случаев возможно транзиторное повышение вирусной нагрузки в течение нескольких недель [5, 8].

Профилактика полиомиелита в соответствии с действующим Национальным календарем профилактических прививок всем детям, рожденным ВИЧ-инфицированными матерями, независимо от их ВИЧ-статуса иммунизация против полиомиелита проводится инактивированной вакциной. Иммунный ответ у ВИЧ-инфицированных и неинфицированных детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями, не отличается, однако может быть несколько ниже при выраженным иммунодефиците [6, 12].

Курс вакцинации против полиомиелита состоит из 3 введений препарата, начиная с 3 месяцев (в 3 месяца, 4,5 месяца и 6 месяцев соответственно). Первую ревакцинацию осуществляют через 1 год после третьего введения вакцины (в 18 месяцев), последующая ревакцинация осуществляется через каждые 5 лет до достижения пациентом возраста 18 лет и затем через каждые 10 лет [1].

Профилактика коклюша, дифтерии, столбняка. У новорожденных детей ВИЧ-инфицированных матерей уровень трансплацентарных антител к этим инфекциям в 2 раза ниже, чем у детей неинфицированных матерей. Поэтому вакцинацию против коклюша, дифтерии и столбняка проводят всем детям, рожденным ВИЧ-инфицированными матерями, в сроки соответствующие Национальному календарю профилактических прививок (в 3 месяца, 4,5 месяца и 6 месяцев) с ревакцинацией через 12 месяцев после последней дозы (в 18 месяцев) одновременно с инактивированной вакциной против полиомиелита [2].

У ВИЧ-инфицированных детей с выраженным и тяжелым иммунодефицитом титры антител после вакцинации против коклюша, дифтерии и столбняка ниже, чем у детей с нормальным количеством CD4-лимфоцитов. Для них характерна плохая иммунологическая память на предшествующие вакцинации и после однократной ревакцинации не достигается защитная концентрация антител. И даже ВААРТ не приводит к эффективной продукции антител против коклюша. Поэтому детям с выраженным и тяжелым иммунодефицитом через 1–2 месяца после законченного курса иммунизации рекомендуется контроль титров антител. Если они ниже защитного уровня, проводят дополнительное введение вакцины с последующим контролем [6, 9].

Профилактика кори, эпидемического паротита и краснухи. У детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями, уровень трансплацен-

тарных антител значительно ниже, чем у детей неинфицированных матерей [4].

Вакцинация проводится только после установления окончательного диагноза. В соответствии с Национальным календарем профилактических прививок вакцинации подлежат ВИЧ-инфицированные дети при отсутствии или умеренном иммунодефиците. У детей с выраженным и тяжелым иммунодефицитом (по классификации ВОЗ, 2006) иммунизация противопоказана из-за возможной диссеминации живых вирусов. В этом случае при контакте с больными проводится профилактика иммуноглобулином [2, 12].

Иммунизация против кори, краснухи и эпидемического паротита безопасна. После введения противокоревой вакцины частота и выраженность обычных реакций у детей, рожденных матерями с ВИЧ-инфекцией и ВИЧ-отрицательными, не различается. Однако частота сероконверсии и титры антител у детей с ВИЧ ниже — у 36% иммунизированных антитела не вырабатываются изначально, а через 2 года после стандартной вакцинации защитный уровень противокоревых антител сохраняется только у половины ВИЧ-инфицированных. В то же время повторная доза ненамного улучшает результаты вакцинации [10, 11]. Учитывая высокую вероятность утраты защитных антител, во время вспышек кори вакцинированным пациентам с ВИЧ необходимо проводить профилактику иммуноглобулином.

Даже на фоне проведения ВААРТ иммунный ответ к кори, краснухе и эпидемическому паротиту у детей с ВИЧ-инфекцией остается сниженным. Проведение ревакцинации после восстановления функции иммунной системы приводит к значительному росту уровня антител, но через 6 месяцев после иммунизации защитный иммунитет против кори сохраняется только у 80% детей, против краснухи — у 94%, против эпидемического паротита — у 61% [4, 6, 12].

Профилактика гемофильной инфекции. ВИЧ-инфицированные дети составляют группу риска по развитию бактериальных инфекций, в том числе вызываемых *H. influenzae* типа b (Hib). 56,3% ВИЧ-инфицированных детей уже на первом году жизни имеют высокие уровни антигемофильных антител, что свидетельствует о широком распространении инфекции в этой группе.

Частота сероконверсии на противогемофильную вакцину у детей с ВИЧ-инфекцией не зависит от количества CD4-лимфоцитов [3, 8, 12]. Иммунизация сопровождается нарастанием уровней антител у 89% ВИЧ-инфицированных, однако синтез антител к полисахариду *H. influenzae*, достигает

максимума только после ревакцинации. ВААРТ не оказывает существенного влияния на иммунный ответ.

Вакцинация против гемофильной инфекции не вызывает существенного снижения CD4-лимфоцитов и, соответственно, не ухудшает течение основного заболевания у ВИЧ-инфицированных детей, не приводит к развитию нежелательных явлений в поствакцинальном периоде, может проводиться одновременно с другими прививками.

С 2011 года в Национальный календарь профилактических прививок за счет федерального бюджета введена вакцинация против гемофильной инфекции детям из групп риска, в том числе ВИЧ-инфицированным детям и рожденным от ВИЧ-инфицированных матерей. При начале иммунизации ребенка в возрасте от 3 до 6 месяцев вводят три дозы вакцины с интервалом в 1,5 месяца и однократно ревакцинируют через 12 месяцев после третьей прививки (совместно с вакцинами против коклюша, дифтерии, столбняка и полиомиелита). При начале иммунизации в возрасте от 6 до 12 месяцев проводят 2 инъекции с интервалом в 1–2 месяца с ревакцинацией через 12 месяцев после введения второй дозы, детей от 1 года до 5 лет прививают однократно [2].

Профилактика пневмококковой инфекции. Пневмококковая инфекция является важной причиной заболеваемости и смертности среди ВИЧ-инфицированных лиц. Частота инвазивных форм остается достаточно высокой даже после внедрения ВААРТ.

Уже в первые два года жизни у 87,5% ВИЧ-инфицированных детей выявляются высокие уровни иммуноглобулинов к антигенам *S. pneumoniae*, что косвенно свидетельствует о широком распространении пневмококковой инфекции в данной группе.

Иммунизация полисахаридной вакциной детей с ВИЧ вызывает незначительное нарастание уровней антител к пневмококку [3, 8, 12]. Однако в поствакцинальном периоде на 34,6% снижается частота острых респираторных инфекций. Профилактика пневмококковой инфекции полисахаридной вакциной проводится детям старше 2 лет без выраженного и тяжелого иммунодефицита. Вакцину вводят однократно. Если число CD4-лимфоцитов <200 кл/мкл, иммунизация может быть менее эффективна. Поэтому после возрастаания количества CD4-лимфоцитов в ответ на ВААРТ рекомендуется ввести еще одну дозу вакцины. Ревакцинация состоит из одной инъекции, которую проводят через 3–5 лет. Вакцинация не приводит к развитию нежелательных явлений в поствакцинальном периоде. После ее введения

частота и выраженность местных и общих реакций не отличается от таковых у обычных детей, общее состояние изменяется мало и не требует дополнительного назначения медикаментозной терапии.

В настоящее время в России зарегистрированы коньюгированные 7, 10 и 13-валентные вакцины против пневмококковой инфекции, которые могут использоваться у детей в возрасте от 2 месяцев до 5 лет. Вакцины можно вводить детям одновременно с другими вакцинами,ключенными в Национальный календарь профилактических прививок (за исключением БЦЖ), а также с комбинированными вакцинами (против коклюша, дифтерии, столбняка, полиомиелита и гемофильной инфекции). Прививать начинают с 3 месяцев трехкратно с интервалом в 1,5 месяца (в 3 месяца, 4,5 месяцев и 6 месяцев) с ревакцинацией через 12 месяцев после третьей инъекции. При начале вакцинации во втором полугодии жизни проводят 2 прививки с интервалом в 1–2 месяца с ревакцинацией через 12 месяцев после второй инъекции. Детям в возрасте от 12 до 23 месяцев показаны 2 дозы вакцины с интервалом между введениями не менее 2 месяцев. После 2 лет прививают однократно. Нужно учитывать, что при ВИЧ-инфекции ответ на иммунизацию коньюгированной вакциной может быть снижен. Пока нет данных о безопасности и иммуногенности вакцины у детей с ВИЧ-инфекцией. Решение о проведении вакцинации следует принимать индивидуально [3].

Профилактика гриппа. По данным ВОЗ, лица с иммунодефицитом, в том числе ВИЧ-инфицированные, относятся к группе риска тяжелого и осложненного течения гриппа. Вакцинация позволяет снизить риск развития гриппозной инфекции у таких больных на 41% [12].

У ВИЧ-инфицированных детей с минимальными клиническими симптомами и высоким уровнем CD4-лимфоцитов гриппозная вакцина обеспечивает высокие титры защитных антител [3, 8]. В тоже время у детей с низким содержанием CD4-клеток даже повторная доза вакцины не всегда улучшает иммунный ответ. Восстановить гуморальный ответ на антигены гриппа у ВИЧ-инфицированных детей позволяет ВААРТ. Вакцинация может приводить к временному увеличению вирусной нагрузки и снижению количества CD4-лимфоцитов. Однако изменение иммунологических параметров не отражается на течении ВИЧ-инфекции.

В настоящее время ВИЧ-инфицированным больным, начиная с 6-месячного возраста, рекомендуется ежегодная вакцинация против гриппа независимо от уровня CD4-клеток [12]. Учитывая сниженный ответ на антигены вакцины, в дополнение к вакци-

нации ВИЧ-инфицированным пациентам необходимо проводить сезонную неспецифическую профилактику гриппа.

Профилактика гепатита А. У ВИЧ-инфицированных больных вирусный гепатит А обычно протекает с более высокой вирусной нагрузкой и более продолжительной вирусемией, что может способствовать более тяжелому поражению печени, вплоть до развития фульминантной формы заболевания. С другой стороны, вирусный гепатит А может стимулировать репликацию ВИЧ.

Частота сероконверсии на прививку против вирусного гепатита А зависит от количества CD4-лимфоцитов на момент иммунизации — чем меньше их количество, тем реже отмечалась положительная реакция на вакцинацию [4, 7]. Через 1 месяц после окончания курса иммунизации необходимо проверить титр антител. В случае отрицательного иммунного ответа рекомендуется повторная иммунизация после восстановления функции иммунной системы. Кроме того, ВИЧ-инфицированные имеют более низкий титр защитных антител. При этом уровень иммунного ответа не зависит от проведения ВААРТ.

Вакцина против вирусного гепатита А у ВИЧ-инфицированных не приводит к ухудшению течения ВИЧ-инфекции, в особенности на фоне антиретровирусной терапии.

Не привитым пациентам при контакте с вирусным гепатитом А вводят специфический иммуноглобулин или, при отсутствии противопоказаний, экстренно вакцинируют (не позднее 72 часов с момента контакта).

Профилактика ветряной оспы. У ВИЧ-инфицированных детей ветряная оспа протекает тяжелее, может вызывать серьезные осложнения, в том числе пневмонию и энцефалит. При этом, чем больше выражен у ребенка иммунодефицит, тем выше у него риск развития осложнений и угрозы для жизни.

В дальнейшем ослабление иммунного контроля у больных с ВИЧ создает условия для реактивации вируса Varicella Zoster (VVZ), пожизненно персистирующего в нервных ганглиях. Клинические проявления в виде опоясывающего лишая обычно наблюдаются на стадии 4 А ВИЧ-инфекции и отличаются распространностью поражения, тяжестью клинической симптоматики и затяжным упорным течением. В ряде случаев варциллозостерная инфекция может способствовать прогрессированию основного заболевания. На поздних стадиях ВИЧ-инфекции у больных могут наблюдаться рецидивы опоясывающего лишая. При наличии СПИДа VVZ может вызвать тяжелые пора-

жения внутренних органов (мозга, сердца и др.). Летальность при диссеминированной форме достигает 60% [5].

Живая вакцина против ветряной оспы не вызывает серьезных осложнений у детей с ВИЧ-инфекцией, однако является недостаточно иммуногенной. Показано, что частота сероконверсии после иммунизации детей без иммунодефицита составляет 60%. После введения второй дозы вакцины детям, имеющим более 15% CD4-лимфоцитов, эффективность иммунизации возрастает до 79%, а после введения третьей — до 83% (схема введения 0–1–12 у детей, не давших ответ после двух доз) [4].

В России вакцинация против ветряной оспы детей с ВИЧ проводится в соответствии с требованиями Национального календаря профилактических прививок — отсутствие или умеренный иммунодефицит. Рекомендуется двукратное введение вакцины по схеме 0–3 месяца детям в возрасте старше 12 месяцев.

При наличии противопоказаний к иммунизации ВИЧ-инфицированному ребенку, контактировавшему с больным ветряной оспой, показано введение специфического иммуноглобулина в течение 96 часов от момента контакта.

Восприимчивые к ветряной оспе лица, тесно контактирующие с ВИЧ-инфицированными пациентами, должны быть также вакцинированы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакцина полиомиелитная (инактивированная). Инструкция к препарату.
2. Об утверждении Национального календаря профилактических прививок и прививок по эпидемическим показаниям. Приказ МЗ СР России от 31 января 2011 г. № 51 н.
3. Пахомов Д.В. Вакцинация детей ВИЧ-инфицированных матерей бактериальными вакцинами против пневмококковой и гемофильной типа b инфекций // Автореф. канд. дисс. – М., 2007. – 240 с.
4. Плавинский С.Л. Вакцинация ВИЧ-инфицированных лиц. – М., 2009. – 56 с.
5. Тимченко В.Н., Чернова Т.М., Капустина А.С. ВИЧ-инфекция // Инфекционные болезни у детей. – СПб.: СпецЛит, 2012. – С. 461–475.
6. Харит С.М., Лянко Л.М., Снегова Н.Ф. Проблемы иммунизации детей, рожденных от ВИЧ-инфицированных матерей // Вакцинация. Новости вакцинопрофилактики. – 2003. – № 6(30).
7. AETC national resours centr. Immunizations for HIV-Infected Adults and Adolescents. Guide for HIV/AIDS Clinical Care, HRSA HIV // AIDS Bureau. – 2011 – P. 304.

8. *Calles N.R., Schutze G.E.* Immunizations for Children with HIV/AIDS. From: HIV curriculum for the health professional. – 2009. – P. 277–285.
9. Committee on Infectious Diseases. Prevention of pertussis among adolescents: recommendations for use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid, and acellular pertussis (Tdap) vaccine // Pediatrics. – 2006. – Vol. 117. – P. 965–978.
10. *Katz S.L.* HIV's Challenge to Measles Control // Clinical Infectious Diseases. – 2007. – Vol. 45. – N 11. – P. 1425–1426.
11. *Krasinski K., Borokowsky W.* Measles and measles immunity in children infected with human immunodeficiency virus // JAMA. – 1989. – Vol. 261. – N 17. – P. 2512–2516.
12. *Moss W.J., Clements C.J., Halsey N.A.* Immunization of children at risk of infection with human immunodeficiency virus // Bull. World Health Organ. – 2003. – Vol. 81. – P. 61–70.
13. World Health Organization. Revised BCG vaccination guidelines for infants at risk for HIV infection // Weekly Epidemiol. Rec. – 2007. – Vol. 82. – P. 193–196.

FEATURES VACCINATION OF CHILDREN WITH HIV INFECTION

Chernova T.M., Timchenko V.N.

◆ **Resume.** HIV infection – a slowly progressive infection, occurring with impairment of the immune system. Immunocompromised patients significantly increases the risk of joining the various infections that can take prolonged and lead to death of the patient. Vaccination can prevent severe secondary complications in HIV-infected patients can prolong the patient's life and improve its quality.

◆ **Key words:** HIV; children; infectious diseases; vaccination.

◆ Информация об авторах

Чернова Татьяна Маратовна – к.м.н., кафедра инфекционных заболеваний у детей им. М.Г. Данилевича. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: t-chernova@mail.ru.

Тимченко Владимир Николаевич – д.м.н., профессор, зав. кафедрой инфекционных заболеваний у детей им. М. Г. Данилевича. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: vladimirtimchenko@yandex.ru.

Chernova Tatyana Maratovna – MD, PhD, Assistant Professor, Professor M.G. Danilevich Department of Infectious Diseases at Children. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: t-chernova@mail.ru.

Timchenko Vladimir Nikolayevich – MD, PhD, Assistant Professor, Head of the Professor M. G. Danilevich Department of Infectious Diseases at Children. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: vladimirtimchenko@yandex.ru.