ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ДИКОГО ПОЛИОВИРУСА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В ЕВРОПЕ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
Европейское региональное бюро
КОПЕНГАГЕН

ЗАДАЧА 5

Сокращение распространенности инфекционных болезней

К 2000 г. не будет местных случаев заболевания полиомиелитом, дифтерией, столбняком новорожденного, корью, эпидемическим паротитом и краснухой в Регионе и должно быть достигнуто устойчивое и непрерывное сокращение частотности и неблагоприятных последствий заболевания другими инфекционными болезнями, в частности ВИЧ-инфекцией.

EUR/ICP/EPI 019
0277A
ОРИГИНАЛ: АНГЛИЙСКИЙ

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ДИКОГО ПОЛИОВИРУСА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В ЕВРОПЕ

Отчет о совместном совещании ВОЗ/НИОЗ

Хельсинки, Финляндия
5-6 апреля 1991 г.

1992 г.

ЕРБ/ЗДВ задача 5

РЕЗЮМЕ

Последним этапом ликвидации полиомиелита является прекращение циркуляции дикого полиовируса как среди людей, так и в окружающей среде, что обуславливает исключительную важность эпиднадзора за внешней средой на этой стадии. ВОЗ и Национальный институт здравоохранения Финляндии провели совместное совещание с целью организации совместных исследований для оценки наиболее эффективных форм эпиднадзора за окружающей средой. Участники из Германии, Нидерландов, СССР, Финляндии, Франции и Швеции договорились участвовать в исследованиях по эффективности отбора проб на станциях очистки сточных вод, по различным методам отбора проб, определению оптимального объема проб, частоте и длительности их отбора и по методам выделения вирусов. Участники также договорились представлять соответствующие данные в вышеназванный Институт по стандартным отчетным формам. По мнению участников, более широкая информация по вопросу важности эпиднадзора за полиовирусами в окружающей среде могла бы помочь в изыскании средств, необходимых для его реализации.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Одной из главных целей программы ВОЗ по ликвидации полиомиелита является ликвидация полиовируса. Отсутствие циркуляции дикого полиовируса среди людей и в окружающей среде является одним из критериев, позволяющих объявить те или другие страны свободными от полиомиелита. В отличие от вируса оспы полиовирус обычно заражает людей, не вызывая заболевания, и выделяется ими с испражнениями на протяжении значительного периода времени. Вирус может попасть в окружающую среду со сточными водами и может циркулировать и сохраняться там в течение ряда месяцев, и может, таким образом, приводить к возникновению новых инфекций. Поэтому эпидемиологический надзор за внешней средой должен иметь решающее значение для успешной реализации программы ликвидации полиомиелита.

Использование современных методов обнаружения полиовируса в сточных водах позволяет выявить дикий полиовирус даже в том случае, если вирус этот выделяется из кишечника лишь одного человека на 10 000 - 50 000 человек. Тем не менее эпидемиологический надзор за диким полиовирусом будет особенно важным и необходимым в тех местностях, где большинство населения иммунизировано живыми вакцинными вирусами и выделяет их из кишечника в больших количествах. По этой причине выделяемые дикие полиовирусы могут с легкостью остаться незамеченными. Полиовирус не может быть искоренен без эпидемиологического надзора за окружающей средой. В целом, однако, важность эпиднадзора за диким полиовирусом во внешней среде недооценивалась. Необходимо проведение согласованных мероприятий с тем, чтобы обратить внимание правительственных органов и финансирующих учреждений на необходимость эпидемиологического надзора за циркуляцией дикого полиовируса во внешней среде.

Цель совещания

Скрининг сточных вод с целью выявления полиовируса успешно применялся для мониторинга циркуляции вируса во время вспышек болезней и массовых прививочных кампаний оральной полиовирусной вакциной (ОПВ). В настоящее время в различных странах применяется целый ряд методов для отбора проб, их обработки, а также для выявления и характеристики вируса. Поэтому Европейским региональным бюро ВОЗ и Национальным институтом общественного здравоохранения (KTL) Финляндии было организовано совещание, чтобы разработать план, направленный на составление практических стандартных методов репрезентативного отбора проб окружающей среды для выявления с помощью специальных методов дикого полиовируса в этих пробах, а также чтобы организовать совместные исследования по этой проблеме. Девять участников совещания располагали большим опытом проведения вирусологического анализа сточных вод (Приложение 2) и согласились взять на себя ответственность за различные части этой программы сотрудничества. Они признали, что эпидемиологический надзор за диким полиовирусом во внешней среде потребует сотрудничества между специалистами в самых различных областях научных знаний, включая инженеров, вирусологов, эпидемиологов и статистиков.

Обсуждение

Выступления по вопросу эпиднадзора за полиовирусом в сточных или поверхностных водах в различных странах показали, что применяется множество различных методик и методов. Однако независимо от того, какие методы применялись, дикий полиовирус был выявлен в последние годы в сточных или речных водах почти во всех странах, представленных на совещании, - включая те из них, которые считались (почти) свободными от полиовируса на протяжении целого ряда лет, как, например, Швеция и Нидерланды.

Страны-участницы

Участники согласились с тем, что эпидемиологический надзор за диким полиовирусом во внешней среде становится необходимым в странах, находящихся на стадии А (или приближающихся к стадии А), которые определяются как полностью свободные от полиомиелита. Было предложено включить в программу сотрудничества страны стадии А, применяющие инактивированную полиовирусную вакцину (ИПВ) и ОПВ, а также страну, в которой достоверно подтверждена циркуляция диких полиовирусов. Первоочередными кандидатами для проведения такого исследования считаются следующие страны: Германия, Испания, Нидерланды, СССР, Финляндия, Франция, Швейцария и Швеция.

В СССР будут включены области и регионы, где в недавнем прошлом не регистрировались случаи полиомиелита (Эстония), где зарегистрировано небольшое число свежих случаев (Москва), а также регионы, где регистрируется значительное число случаев полиомиелита (Киргизия).

Места отбора проб

Сообщения из различных стран свидетельствовали, что отбор проб из окружающей среды осуществлялся в различных по своему характеру местах. Консенсус был достигнут по вопросу отбора проб из станций очистки сточных вод: либо о сборном коллекторе станции очистки сточных водных непосредственно, либо из активного ила. Участники из Германии, СССР, Финляндии, Франции и Швеции договорились об участии в сравнительном исследовании оценки эффективности выделения вирусов из проб, взятых при вхождении сборного коллектора на станциии очистки или сооружении по очистке или из проб активного ила.

Методы отбора проб

Использующиеся в настоящее время методы отбора проб подразделяются на две категории: непрерывное взятие проб и разовый отбор проб.

Непрерывный отбор проб заключается в подвешивании на некоторый период времени марлевых подушечек или макропористых стеклянных шариков, упакованных в небольшие марлевые подушечки, в потоке сточных вод при вхождении сборного коллектора на станции очистки сточных вод. Находящиеся в сточной воде вирусы абсорбируются мешочками или пористыми шариками и вымываются затем для инокуляции на чувствительные клетки.

Разовый отбор заключается во взятии простой пробы определенного объема из водоканализационной системы либо из мест вхождения сборного коллектора в станции очистки сточных вод, либо из активного ила. После соответствующей обработки, заключающейся в удалении токсических или искажающих картину факторов, проба засевается на чувствительные клетки.

В некоторых лабораториях очистка включает в себя также концентрацию вирусов в пробе с целью повышения ее чувствительности. Ввиду большого разнообразия используемых методов участники решили приступить к совместному исследованию методов отбора проб. Это исследование будет проводиться вместе с исследованием эффективности обнаружения вирусов, о чем говорилось выше, и при участии лабораторий из Германии, СССР, Финляндии, Франции и Швеции. Наряду с используемыми на регулярной основе методами отбора проб в этих лабораториях применяются также макропористые стеклянные шарики, заключаемые в маленькие мешочки, для отбора проб из сточных вод. Предполагается, что такие макропористые шарики будут распространяться, при помощи ВОЗ, д-ром В. Казанцевой из Института полиомиелита и вирусных энцефалитов Академии медицинских наук СССР. Кроме того, д-р Казанцева проведет исследование по определению оптимального времени при отборе проб с пользованием этих стеклянных шариков.

Объем проб

Оптимальные объем и частота проб их забора зависят от применяемого метода отбора проб, характера проб, применения методов концентрации, а также применяемого метода обнаружения вируса. Поэтому вопрос этот окончательно еще не решен. Чувствительность эпидемиологического надзора должна выражаться в имеющих практическую ценность параметрах, показывая, сколько выделяющих вирус лиц среди определенного контингента населения в определенный период может быть выявлено. Что касается объемных параметров проб, то в этом отношении увеличение числа станций очистки сточных вод, в которых берутся пробы, является более предпочтительным, нежели увеличение объема проб и их числа на каждой отдельной станции очистки сточных вод. Объем отбора проб связан также с долей населения, охваченного программой мониторинга: значительный процент населения страны должен быть включен в систему эпидемиологического мониторинга. Тем не менее вопрос точной численности населения, подлежащего охвату программой мониторинга для решения вопроса об отсутствии циркуляции дикого полиовируса в том или ином районе, остается все еще невыясненным и требует специального изучения в дальнейшем.

Частота отбора проб

Несмотря на определенный сезонный характер выделения полиовируса, в областях с умеренным климатом отбор проб из внешней среды должен осуществляться на протяжении всего года. Учитывая ограничение нынешних довольно трудоемких и требующих много времени методов эпидемиологического надзора за циркуляцией во внешней среде полиовируса, отбор проб на станциях очистки сточных вод должен осуществляться не менее одного раза в месяц. В дальнейшем, когда будут разработаны более лучшие и более эффективные методы выявления вирусов, частота отбора проб может быть увеличена.

Длительность периода эпиднадзора

Возможно, эпидемиологический надзор за полиовирусом во внешней среде необходимо будет продолжить на протяжении целого ряда лет после полного исчезновения клинических случаев полиомиелита. Отсутствие дикого вируса в окружающей среде должно подтверждаться на протяжении целого ряда лет, прежде чем можно будет принять решение о прекращении вакцинации. Как долго продлится этот период, пока еще не ясно, и это должно стать предметом дальнейших обсуждений.

Выявление вируса в пробах из внешней среды

Все участники сообщили об использовании ими метода тканевых культур для выявления вирусов в пробах из внешней среды. Молекулярные методы, в частности цепная реакция полимеразы, не разработаны еще достаточным образом, чтобы их можно было применять в программе эпидемиологического надзора. Независимо от того, какой метод и клеточная система применяются - метод цитопатогенного действия, применение различных по своему характеру клеток (включая обезяньи клетки BGM, RD или HE_p-2) во флаконах, трубках или микролитровых чашечках, - выделенные штаммы должны всегда типироваться. Кроме того, необходимо проводить внутритиповое дифференцирование штаммов полиовируса. В целях стандартизации д-р van Loon из вирусологической лаборатории Национального института общественного здравоохранения и охраны окружающей среды (RIVM) (Нидерланды) направил всем участникам исследований клетки BGM, RD и HE_p-2), а также нейтрализирующие сыворотки для типирования полиовируса и других кишечных вирусов. Кроме того, в этой же вирусологической лаборатории будет проведена внутритиповая дифференциация штаммов полиовируса, которые будут выделены Институтом санитарии воды, почвы и воздуха Федерального управления здравоохранения (Берлин, Германия). В случае чрезмерного количества подлежащих анализу штаммов запрос на проведение внутритиповой дифференциации можно будет также направить д-ру R. Crainic из института Пастера (Париж, Франция).

Кроме того, был сделан целый ряд предложений, направленных на повышение практичности и чувствительности методов выделения вирусов из сточных вод на системах тканевых культур и их классификации.

Одно из сделанных предложений заключалось в инокуляции клеток (неконцентрированными) 5 мл. пробами сточных вод, распределенными через ячейки пластинок для микротитрования, с возможным использованием также нейтрализующей антисыворотки для вируса коксаки В. Необходимыми условиями для применения такого метода являются низкие концентрации вирусов (<10PFU/мл.), а также использование клеток с ограниченной чувствительностью к кишечным вирусам.

Следующим предложением было классифицировать выделенные штаммы только как полиовирусные или неполиовирусные, возможно, используя иммуносорбентный анализ с ферментной меткой (ИСАФМ) для выявления антигена полиовирусов на осадочной жидкости инокулированных клеток. Разумеется, после этого должна быть проведена внутритиповая дифференциация полиовирусов.

И, наконец, было предложено разработать не имеющие отношения к клеткам человека клеточные линии в качестве рецептора для полиовируса[a].

Программа контроля качества

На этой стадии разработки методологии эпидемиологического надзора за внешней средой реализация внешней программы контроля качества была бы преждевременной. Что же касается внутренней оценки качества, то она необходима уже сейчас.

---

[a] Kolke, S. et al. Transgenic mice susceptible to poliovirus. Proceedings of the National Academy of Sciences, 88: 951-955 (1991).

После стандартизации методологии эпидемиологического надзора и начала проведения регулярной программы внешнего контроля качества будут иметь основополагающее значение для успешного эпидемиологического надзора за внешней средой.

Обмен информацией

Координация программы сотрудничества по эпидемиологическому надзору за внешней средой будет осуществляться д-ром T. Hovi из энтеровирусной лаборатории Национального института общественного здравоохранения Финляндии. Ежеквартальные сообщения и отчеты должны направляться ему на стандартных информационных бланках (см. Приложение 1).

Разработка новых методов выявления дикого полиовируса в пробах из внешней среды

Применяемые в настоящее время методы эпидемиологического надзора за внешней средой, основывающиеся на тканевых культурах, являются трудоемкими, требуют большого количества времени, дорогостоящие. Кроме того, они не зарекомендовали себя достаточно хорошо при выявлении небольших количеств дикого полиовируса в пробах с высокими уровнями содержания вакцинного вируса полиомиелита. Поэтому необходимы новые методы. Идеальным способом для выявления дикого полиовируса в пробах из внешней среды представляется специфическая амплификация генов с помощью цепной реакции полимеразы или других методов амплификации. Однако генетическое разнообразие диких полиовирусов несколько ограничивает сферу применения специфической амплификации генов. Одним из возможных решений этой проблемы могло бы стать использование набора праймеров в цепной реакции полимеразы, охватывающих все выявленные до настоящего времени генотипы дикого вируса, - правда, при этом не могут быть учтены неизвестные генотипы дикого вируса или эволюция новых генотипов.

Интересным решением могло бы стать сочетание биологических и молекулярных методов в так называемой цепной реакции антигенного захвата, описание которой дается в связи с вопросом выявления вируса гепатита А*. С помощью данной цепной реакции полимеразы антигенного захвата можно добиться селективности в отношении дикого полиовируса, если применять при этом являющиеся специфическими в отношении дикого вируса антитела, тогда как при применении специфических для энтеровирусов праймеров в этой реакции обеспечивается чувствительность. В центрах по борьбе с болезнями в Соединенных Штатах, в Национальном институте общественного здравоохранения Финляндии, а также в RIVM в Нидерландах начата работа по разработке и развитию данной методологии для эпидемиологического надзора за внешней средой.

Выводы

Какой-либо оптимальной стандартной системы эпидемиологического надзора за циркуляцией дикого полиовируса пока еще нет. Участники совещания договорились о том, чтобы приступить к серии совместных исследований, направленных на повышение практической осуществимости и чувствительности применяемых в настоящее время методов, особенно на разработку оптимальных методов и способов отбора проб из сточных вод.

---

* Jansen R.W. et al. Molecular epidemiology of human hepatitis A virus defined by an antigen-capture polymerase chain reaction method. Proceedings of the National Academy of Sciences, 87: 2867-2871 (1990).

Кроме того, необходимо в срочном порядке разработать новые методы, которые бы обеспечивали более простое выделение дикого полиовируса в условиях преобладания значительных количеств вакцинных вирусов полиомиелита. Возможно, эти методы потребуют сочетания биологических и молекулярных методов. Наряду с этими техническими усовершенствованиями и разработками необходимо будет разработать также стратегию эпидемиологического надзора за внешней средой, требующую сотрудничества между представителями таких областей знаний, как инженерия, эпидемиология, вирусология и статистика. В рамках такой стратегии должен быть рассмотрен также вопрос о том, какие меры следует принимать, когда дикий полиовирус выявляется в странах, которые относились к стадии А на протяжении многих лет.

И, наконец, многие мероприятия, необходимые для разработки оптимальной стратегии эпидемиологического надзора за диким полиовирусом во внешней среде, не могут быть осуществлены без дополнительного финансирования. Поэтому необходимо лучшее информирование о важности эпидемиологического надзора за циркуляцией дикого полиовируса в окружающей среде. Только в этом случае можно будет изыскать дополнительные средства и ресурсы.

Рекомендации

1. Штаб-квартира ВОЗ и Региональное бюро вместе с Национальным институтом общественного здравоохранения Финляндии должны координировать проведение в целом ряде европейских стран совместных исследований по вопросу оптимальной стратегии отбора проб сточных вод и их анализа.

2. Штаб-квартира ВОЗ должна содействовать проведению совместных исследований по использованию цепной реакции полимеразы для выявления диких

полиовирусов в сточных водах, особенно путем получения специальных праймеров для выявления диких полиовирусов в европейских странах и путем сочетания биологических и молекулярных методов в рамках применения цепной реакции полимеразы.

3. Региональному бюро следует связаться с научно-исследовательскими работниками в ряде других европейских стран, которых можно было бы привлечь к совместным исследованиям по проблеме эпидемиологического надзора за полиовирусами во внешней среде (из таких, например, стран, как Испания и Швейцария).

4. Региональному бюро следует обратить внимание правительств стран и межправительственных организаций (таких, как Европейское сообщество) на важность эпидемиологического надзора за внешней средой в деле ликвидации полиомиелита, в надежде на обеспечение необходимого финансирования для налаживания такого надзора и проведение специальных исследований по вопросу оптимальной стратегии эпидемиологического надзора за диким полиовирусом во внешней среде.

5. Штаб-квартире ВОЗ, вместе с Европейским региональным бюро и Региональным бюро ВОЗ для стран Америки, надлежит организовать в начале 1992 г. очередное совещание по эпидемиологическому надзору за дикими полиовирусами во внешней среде. Участниками такого совещания должны быть специалисты, сотрудничающие в исследованиях ВОЗ, осуществляемых по данной проблеме в Европе и в Соединенных Штатах, равно как и в исследованиях по вопросу использования цепной реакции полимеразы для выявления диких полиовирусов в пробах из внешней среды.

Приложение 1

Отчетный протокол полиовирусов в пробах из внешней среды

Направлять ежеквартально по адресу:

Dr Tapani Hovi
Head, Enterovirus Laboratory
National Public Health Institute (KTL)
Mannerheimintie 166
00300 Helsinki, Finland

Время представления данных:.....

Сообщающая лаборатория:.....

.....

.....

.....

Ф.И.О. научного исследователя:.....

.....

.....

Телефон:.....

Факс:.....

A. Информация о месте взятия проб

A.1. Станция (станции) по очистке сточных вод

Станция 1

Название и месторасположение станции: .....

.....

.....

.....

Объем сточных вод, обрабатываемых ежесуточно:.....$м^3$

Число лиц, обслуживаемых станцией:.....

Объем воды, в расчете на душу населения:.....литров

Объем бассейна активного ила:.....$м^3$

Время задержания сточных вод:.....часов

Средний возраст ила:.....часов/недель

Станция 2

Название и месторасположение станции:.....

.....

.....

.....

Объем сточных вод, обрабатываемых ежесуточно:.....$м^3$

Число лиц, обслуживаемых станцией: .....

Объем воды, в расчете на душу населения:.....литров

Объем бассейна активного ила:.....$м^3$

Время задержания сточных вод:.....часов

Средний возраст ила:.....часов/недель

Станция 3

Название и месторасположение станции: .....

.....

.....

.....

Объем сточных вод, обрабатываемых ежесуточно:.....$м^3$

Число лиц, обслуживаемых станцией:.....

Объем воды, в расчете на душу населения:.....литров

Объем бассейна активного ила:.....$м^3$

Время задержания сточных вод:.....часов

Средний возраст ила:.....часов/недель

A.2 Поверхностные воды (речные и прибрежные)

Река(и). Сообщите название реки (рек) и место отбора проб. Желательно также предоставить другую соответствующую информацию о санитарном состоянии реки, например о концентрациях Escherichia coli или других бактерий кишечной группы.

Река № 1:.....

.....

.....

.....

.....

.....

Река № 2:.....

.....

.....

.....

.....

Река № 3:.....

.....

.....

.....

.....

Прибрежные воды. Сообщите местонахождение и другую необходимую информацию подобно той, которая была сообщена о реках.

Прибрежные воды 1: .....

.....

.....

.....

.....

Прибрежные воды 2: .....

.....

.....

.....

.....

Прибрежные воды 3: .....

.....

.....

.....

.....

A.3. Питьевая вода и т.п.

Питьевая вода: .....

.....

.....

.....

.....

Прочее:.....

.....

.....

.....

.....

A.4. Замечания (если таковые будут):

.....

.....

.....

.....

B. Методика отбора проб и их обработки для выделения вируса

B.1. Непрерывный отбор с помощью вирусной ловушки (такой, как марлевая подушка или марлевая сумочка)

Дать описание метода: характер применяемого устройства, длительность нахождения его в воде, месторасположение устройства, дальнейшая обработка и извлечение приспособления
для вымывания вирусов и т.д.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B.2. Разовый отбор проб

Дайте описание метода: место отбора проб (у входной/впускной части бассейна, залегания активного ила, из выходящих из очистного сооружения сточных вод и т.д.), количество прошедшей обработку воды, дальнейшая обработка пробы, фазы концентрации, использованное для инокулирования клеточных культур количество и т.д. Если часть пробы сохранена для последующей проверки, целесообразно сообщить об этом.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B.3. Клеточная линия (линии), используемая для выделения:

Если для выделения вируса используется более чем одна методика, следует дать их описание. Пронумеруйте (или обозначьте буквами) каждую из различных методик и внесите это число (или букву) в колонку "Методы выделения" в разделе D. Результаты. Сообщите, если потребуется, дополнительную информацию отдельно.

C. Типирование изолятов/культур.

Дайте описание процедуры:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Результаты

Дата взятия проб	Метод выделения	Общее число выделенных кишечных вирусов	Число кишечных вирусов, выделенных на мл. проверенной воды	Общее число выделенных полиовирусов (указать серотип)	Общее число выделенных диких полиовирусов (указать серотип)

Дата взятия проб	Метод выделения	Общее число выделенных кишечных вирусов	Число кишечных вирусов, выделенных на мл. проверенной воды	Общее число выделенных полиовирусов (указать серотип)	Общее число выделенных диких полиовирусов (указать серотип)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....

Приложение 2

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Временные консультанты

Professor Margareta Böttiger
Epidemiological Department, National Bacteriological Laboratory, Stockholm, Sweden

Dr Sylvie Dubrou
Ingénieur Hygiéniste, Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris, France

Ms Leena Hiisvirta
Environmental Health Engineer, National Agency for Welfare and Health, Helsinki, Finland

Dr Tapani Hovi
Head, Enterovirus Laboratory, National Public Health Institute (KTL), Helsinki, Finland

Д-р Валентина Казанцева
Институт полиомиелита и вирусного энцефалита Академии медицинских наук СССР, Москва, СССР

Dr Anton M. van Loon
Head, Laboratory of Virology, National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM), Bilthoven, Netherlands

Professor Juan López-Pila
Institut für Wasser-, Bodenund Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin, Germany

Ms Tuija Pöyry
Enterovirus Laboratory, National Public Health Institute (KTL), Helsinki, Finland

Ms Mirja Stenvik
Enterovirus Laboratory, National Public Health Institute (KTL), Helsinki, Finland

Всемирная организация здравоохранения

Европейское региональное бюро

Д-р Георгий Облапенко
Сотрудник Программы ликвидации полиомиелита

Г-жа Liz Shrapnel
Секретарь, Программа ликвидации полиомиелита

Штаб-квартира ВОЗ

Д-р Юрий Гендон
Сотрудник по инфекционным болезням и иммунологии