

Характеристика эпидемических очагов и оценка санитарно-эпидемиологической обстановки в зонах катастроф

А.А. Шапошников, д.м.н., профессор, академик РАЕН, Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздравсоцразвития РФ

При катастрофах природного и техногенного характера в районах чрезвычайных ситуаций могут возникать эпидемические очаги инфекционных болезней разного генеза в силу того, что среди пострадавшего населения находятся источники заражения – инфекционные больные и бактерионосители. Поэтому характеристика эпидемических очагов зависит от места и времени их возникновения, нозологической формы инфекции, своевременности проведения противоэпидемических мероприятий и вида чрезвычайной ситуации, а также террористических актов с применением биологических агентов.

Возникновение эпидемического очага в ЧС оценивается по соответствующим критериям: благополучное, неустойчивое, неблагополучное и чрезвычайное состояние. После установления санитарно-эпидемиологического состояния зоны ЧС проводится расчет санитарных потерь в эпидемическом очаге по формуле и разрабатывается прогноз развития эпидемической ситуации и мероприятия санитарно-противоэпидемического обеспечения пострадавшего населения.

Ключевые слова: эпидемический очаг, патогенный биологический агент, инфекции, противоэпидемические мероприятия, эпизоотии, прогноз развития эпидемической ситуации, чрезвычайная ситуация

При катастрофах различного генеза обеспечение эпидемиологической защищенности пострадавшего населения является одной из главных задач при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

В большинстве случаев при катастрофах природного и техногенного характера в районах чрезвычайных ситуаций эпидемические вспышки, как правило, не возникают в силу того, что пораженные, получившие травмы и другие заболевания от воздействующих факторов чрезвычайной ситуации эвакуируются в лечебные учреждения. Пострадавшее население, не подлежащее госпитализации, собравшись в безопасных местах, в последующем также подлежит эвакуации в места временного проживания.

Среди пострадавшего населения и пораженных могут быть инфекционные больные, они заражают других лиц по определенной цепочке развития эпидемического процесса, и при выявлении должны быть изолированы от основной массы эвакуационного потока.

Две указанные категории населения, пораженные и пострадавшие, убывают из зон чрезвычайной ситуации по различным эвакуационным направлениям. Это прерывает цепочку эпидемического процесса, поэтому, как правило, непосредственно в зонах ЧС не возникает эпидемическая вспышка инфекционных заболеваний.

Чаще эпидемические вспышки возникают за пределами зоны катастрофы, когда своевременно

не выявляются инфекционные больные в лечебных учреждениях, способствуя возникновению внутрибольничных инфекций. При эвакуации пострадавшего населения к местам временного размещения (палаточные городки, дома отдыха и др. места), при нарушении санитарных норм размещения, своевременно не выявленные больные становятся источниками инфекции.

В связи с этим своевременность выявления инфекционных больных и бактерионосителей в зонах катастроф, на путях эвакуации, в лечебных учреждениях, в которые госпитализируются пораженные, в местах размещения пострадавшего населения имеет решающую роль в предупреждении возникновения и развития эпидемических вспышек, в частности, особо опасных инфекций.

Характеристика эпидемических очагов зависит от места и времени их возникновения, нозологической формы инфекции, своевременности проведения противоэпидемических мероприятий и вида чрезвычайной ситуации.

Кроме того, эпидемии могут возникать при террористических актах с применением патогенных биологических агентов и в случаях заноса инфекции с других территорий, регионов или стран (спасателями, туристами, паломниками и другими категориями людей, а также животными и птицами).

Для инфекций, являющихся контагиозными, степень их контагиозности определяется числом

типами передачи важно для определения методов контроля заражения. Таким образом, прямая передача может быть прервана соответствующими мерами в отношении инфицированных лиц, в то время как передача косвенной трансмиссии требует других подходов, таких, как соответствующая вентиляция, хлорирование воды или контроль за переносчиками.

Природа эпидемий естественного характера и в чрезвычайных ситуациях представлена на схеме 1.

При катастрофах природного и техногенного характера предметом эпидемиологического надзора должна быть не только заболеваемость населения, но и в целом эпидемический процесс с анализом условий, его порождающих, т.е. появившихся новых факторов, способствующих возникновению новых очагов. На основании информации, полученной в результате эпидемиологического надзора, осуществляется разработка научно обоснованных рекомендаций для планирования профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Эпидемиологические исследования в зонах катастроф, проводимые в рамках эпиднадзора за инфекционными болезнями, охватывают не только анализ заболеваемости, но и формирующие ее факторы – экологию инфекционного агента, хозяина, резервуары переносчиков, внешнюю среду, равно как и весь тот сложный механизм, который определяет распространение инфекции. В структуру эпидемиологического надзора включены следующие детерминанты эпидемического процесса: иммуноструктура населения, свойства и циркуляция возбудителя, раннее выявление заболевших, санитарно-бактериологическое состояние объектов окружающей среды, инфекционная заболеваемость, эпизоотическая ситуация, природные очаги инфекции. Таким образом, учтены биологический, природный и социальный факторы, детерминирующие эпидемический процесс.

В ряду медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций значительное место занимает появление зараженных территорий и эпидемических очагов, развитие которых определяется временными границами и зависит от ряда условий:

- появление пораженных, оцениваемых с точки зрения риска заражения и нуждающихся в госпитализации;
- наличие здорового населения, оцениваемого с точки зрения риска заражения, контактировавшего с инфекционными больными и нуждающегося в обсервации и наблюдении;
- состояние внешней среды, представляющей эпидемиологическую опасность.

При разнообразной инфекционной патологии для определения сроков активности эпидемичес-

кого очага максимальный инкубационный период распространившейся инфекционной болезни оказывается недостаточным. В случае инфекций с низкой манифестностью второй пик заболеваемости может возникнуть через 2–3 инкубационных периода после первого за счет передачи возбудителя лицам, у которых инфекция протекала в бессимптомной форме. Поэтому при определении временных границ эпидемического очага необходимо учитывать наличие носителей.

Ситуация в районах стихийных бедствий и крупных катастроф имеет следующие характерные особенности:

- массовое заражение людей и формирование множественных очагов за счет активизации механизмов передачи возбудителей инфекций в зонах катастроф;
- длительность действия очага (особенно природно-очаговых инфекций) за счет продолжительности заражающего действия невыявленных источников;
- сокращение инкубационного периода в результате постоянного контакта с невыявленными источниками инфекции, снижения резистентности и большой инфицирующей дозы возбудителей;
- отсутствие защиты населения и пораженных от контакта с заразными больными в связи с несвоевременной изоляцией инфекционных больных;
- наличие различных клинических форм инфекционных болезней и несвоевременность диагностики.

Перечисленные выше особенности определяют специфику организации мероприятий по локализации и ликвидации последствий эпидемических очагов.

Повсеместное заражение характерно для большинства антропонозных и зоонозных инфекций, поэтому в районах катастроф эти инфекции постоянно могут создавать эпидемические очаги, т.к. всегда существует источник инфекции, как правило, не изолированный. Кроме того, такими инфекциями являются некоторые зоонозы домашних животных, например, сибирская язва. Уровень заболеваемости повсеместными инфекциями неодинаков в разных местах, что объясняется особенностями влияния социальных и природных факторов на развитие эпидемического процесса. При стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях эти условия выравниваются.

Региональные нозоареалы – ограниченные области распространения болезни. Это те районы, где социальные и природные условия благоприятствуют передаче возбудителя. Такое распространение имеют некоторые антропонозные и большинство зоонозных инфекций.

Причины ограниченного распространения антропонозных заболеваний в очагах катастроф разные. Некоторые инфекции характеризуются относительно малоактивным механизмом передачи возбудителя, а такие инфекции, как холера, с коротким периодом заразительности, отсутствием хронической формы болезни и продолжительным носительством, при катастрофах, когда социальные и природные условия обеспечивают активность фекально-орального механизма передачи возбудителя, обуславливают возникновение эпидемического очага.

Иные закономерности лежат в основе территориального возникновения природно-очаговых зоонозных заболеваний. В повседневных условиях природные очаги определяются климатом, растительностью, особенностями почвы и микроклимата, благоприятными для жизнедеятельности основных источников и переносчиков возбудителя, его размножения и развития. Природные очаги соответствуют определенным географическим ландшафтам.

Для размножения многих возбудителей трансмиссивных зоонозов в организме переносчика необходимы относительно высокие температуры, поэтому ареалы таких заболеваний более обширны в южных районах. На территории России в самой северной тундровой зоне имеются природные очаги лептоспироза и туляремии. Обилие гнуса определяет наличие некоторых арбовирусных инфекций.

Тайга и широколиственные леса являются природными очагами клещевого энцефалита. Для лесостепных районов характерны очаги клещевого риккетсиоза и боррелиоза, геморрагической лихорадки с почечным синдромом. В зоне степей встречаются очаги чумы и риккетсиозов, клещевого боррелиоза и кожного лейшманиоза.

Смена географических ландшафтов при землетрясениях, катастрофических затоплениях, других природных явлениях резко изменяет ареал распространения возбудителей, сужает или расширяет границы природных очагов. При техногенных катастрофах в связи с ухудшением социально-бытовых условий проживания людей могут возникнуть различные эпидемические ситуации.

Природные явления и техногенные катастрофы способствуют изменению путей миграции крупных животных и птиц, размножению грызунов, мух, других насекомых – хранителей и переносчиков возбудителей.

Механизм передачи инфекции будет сохраняться и действовать в очаге в течение срока выживаемости возбудителя во внешней среде, а также при наличии инфекционных больных среди пострадавшего населения. На интенсивность распространения инфекционных болезней существенное

влияние окажут степень коммунально-бытового обустройства и санитарно-гигиенические условия жизни людей в зоне катастроф и местах размещения эвакуированного населения. Кроме того, неодинаковая заболеваемость в различных группах населения объясняется тем, что одни из них подвергаются большей опасности заражения, чем другие, а также особенностями восприимчивости организма людей в экстремальных ситуациях. Так, преимущественно детская заболеваемость скарлатиной, дифтерией, дизентерией и другими инфекциями объясняется снижением напряженности иммунитета. Инфекционная заболеваемость может появиться при завозе возбудителей спасателями, прибывшими на территорию, свободную от данной инфекционной формы, а также при активизации очагов эндемических болезней.

В результате серьезных нарушений условий быта и жизни населения в районах катастроф резко обостряется эпидемическая ситуация по кишечным инфекциям, в том числе по брюшному тифу, паратифам, вирусным гепатитам, дизентерии и сальмонеллезам. К числу потенциальных инфекционных болезней в районах разрушений могут быть отнесены холера, вирусный гастроэнтерит, природно-очаговые и другие заболевания.

Скученность людей в местах размещения (в палаточных городках) будет способствовать интенсивному распространению респираторных инфекций. Особую опасность в этом отношении представляют менингококковая инфекция, пневмонии, дифтерия, геморрагические лихорадки и некоторые другие инфекции.

Угроза возникновения эпидемических очагов в районах стихийных бедствий и катастроф зависит от многих вновь появляющихся причин, которыми могут быть:

- разрушение коммунальных объектов (системы водоснабжения, канализации, отопления и др.);
- резкое ухудшение санитарно-гигиенического состояния территории за счет разрушения химических, нефтеперерабатывающих и других промышленных предприятий, наличия трупов людей и животных, гниющих продуктов животного и растительного происхождения;
- массовое размножение грызунов, появление эпизоотий среди них и активизация природных очагов;
- интенсивные миграции организованных и неорганизованных контингентов людей, пострадавших в ЧС;
- повышение восприимчивости людей к инфекциям;
- нарушение работы сети санитарно-эпидемиологических и лечебно-профилактических учреждений, ранее располагавшихся в зоне катастрофы;

- необходимость оказания помощи местным учреждениям в проведении мероприятий среди населения.

В чрезвычайных ситуациях эпидемический процесс имеет определенную специфику, и присущие ему закономерности развития могут нарушаться. Прежде всего это касается первого звена эпидемического процесса – источника инфекции. В зонах катастроф источник заражения установить трудно, т.к. меняются формы сохранения возбудителя, места его жизнедеятельности, размножения, расширяется ареал его обитания и т.д. Поэтому в зоне катастроф одновременно могут возникнуть несколько эпидемических очагов разных полиэтиологических нозологических форм.

При стрессовых состояниях восприимчивость к инфекции повышается, т.к. снижается иммунный статус, особенно у детей. Возможен ярко выраженный полиморфизм клинических проявлений заболевания – от тяжелейших, молниеносных с летальными исходами до легчайших, едва нарушающих общее состояние заболевшего.

Основой эпидемиологической диагностики в районах катастроф является обследование эпидемических очагов, ретроспективный и оперативный эпидемиологический анализ. Основным методом выявления и оценки эпидемической ситуации в районе катастрофы является санитарно-эпидемиологическая разведка.

Порядок эпидемиологического обследования очага включает следующие разделы работы:

- анализ динамики и структуры заболеваемости по эпидемиологическим признакам;
- уточнение эпидемиологической обстановки среди оставшегося населения в зоне катастрофы, местах временного размещения эвакуированных;
- опрос и обследование больных и здоровых;
- визуальное и лабораторное обследование внешней среды;
- выявление объектов, ухудшающих санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую обстановку в очаге бедствия и в примыкающих районах в результате разрушения сооружений, производственных и жилых зданий, повреждения систем водоснабжения и канализации, загрязнения окружающей среды;
- опрос медицинских (ветеринарных) работников, представителей местного населения; обследование санитарного состояния населенных пунктов, источников воды, коммунальных и пищевых объектов и др.;
- обработка собранных материалов и установление причинно-следственных связей в соответствии с имеющимися данными о типе эпидемии при данной инфекции.

Биологические террористические акты по классификации чрезвычайных ситуаций с эпидемиологическими последствиями относятся к чрезвычайным биолого-социальным ситуациям. Такие ЧС обусловлены, как правило, военными столкновениями, межнациональными конфликтами, экономическими кризисами, терроризмом и диверсиями. Их дифференцируют по скорости возникновения, числу пораженных людей, характеру проявления, длительности воздействия поражающих факторов, направленных на осложнение санитарно-эпидемиологической обстановки, проявляющихся эпидемическим процессом разной степени интенсивности, вплоть до эпидемических вспышек, или угрозой их возникновения в результате создания очага биологического заражения как на эндемичных, так и, чаще всего, на неэндемичных территориях.

Очагом биологического заражения является территория с приземным слоем атмосферы, содержащим биологический аэрозоль в поражающих концентрациях, а также с находящимися на этой территории населением, объектами экономики, другими объектами и элементами природной среды, подвергшимися непосредственному воздействию биологических средств, создающих опасность распространения инфекционных заболеваний. При использовании зараженных переносчиков очагом биологического заражения является район их распространения, при диверсионном применении – объект диверсии.

Возбудители инфекционных заболеваний, представляющие наибольшую опасность при биологических террористических актах, делятся на особо опасных и опасных, а по нозоареалам – на повсеместных и региональных. Развитие эпидемического процесса в условиях ЧС при биологических террористических актах имеет специфику в каждом из звеньев, а именно: источник инфекции, механизм передачи инфекции, восприимчивое население. В этом случае резко возрастает роль различных факторов, влияющих на возникновение отдельных эпидемических очагов.

При биотерроризме источниками заражения людей, сельскохозяйственных животных и растений служат, как правило, приборы (боеприпасы, объекты) с возбудителями инфекций, преднамеренное распространение которых может вызвать создание очага биологического заражения. Размеры очага биологического заражения будут зависеть от вида боеприпасов, бактериальных препаратов, количества их и способов применения, а также от метеорологических условий, быстроты обнаружения и своевременности проведения противоэпидемических мероприятий, эффективности лечения и дезинфекции. Наибольшую опасность представляет распыление бактериальных препа-

ратов в виде аэрозоля. Существенную роль играют микрометеорологические факторы, определяющие степень вертикальной устойчивости воздуха, т.е. состояние инверсии, изотермии или конвекции. При инверсии температура приземного слоя ниже, чем в более высоких слоях, воздух в этом случае не перемешивается, и аэрозольное облако надолго задерживается в низинах, лесных (парковых) массивах, среди городских построек и т.д. Столь же незначительно перемешивание воздуха и при изотермии, когда температуры воздуха на разных высотах равны или близки между собой. Напротив, при конвекции, когда температура приземного слоя выше, чем на высотах, происходит интенсивное перемешивание воздуха и, следовательно, рассеивание облака биологического аэрозоля. При этом в воздухе образуется бактериальное облако. Это облако, перемещаясь в направлении движения воздуха, может оседать на почву, воду, растения и окружающие предметы, а также на незащищенные кожные покровы людей и животных. Не исключено создание эпидемических очагов путем инфицирования БА продуктов питания, водоисточников, фуража и др. При применении БА посредством переносчиков размеры очага биологического заражения определяются площадью распространения этих переносчиков.

Механизм передачи возбудителя инфекции, обуславливающий его применение как агента биологического террористического акта, будет сохраняться и действовать в очаге в течение срока выживаемости возбудителя во внешней среде и времени поддержания его поражающей концентрации. При появлении вследствие теракта среди пострадавшего населения инфекционных больных контагиозными инфекциями, представляющими опасность для окружающих, включается механизм передачи возбудителя, обеспечивающий его сохранение в природе как биологического вида.

Аэрозольный механизм БА при террористическом акте при определенных условиях (при изотермии) позволяет распространить возбудителей почти всех инфекционных заболеваний, даже таких, которые в естественных условиях воздушно-капельным путем не передаются (например, бруцеллез, сыпной тиф, желтая лихорадка и др.).

В этом случае вследствие попадания в организм больших доз возбудителя через органы дыхания и кожные покровы возможны заболевания людей даже при наличии иммунитета.

Таким образом, эпидемический очаг, возникший при биологических террористических актах, имеет следующие клинико-биологические особенности:

- появление опасных инфекционных заболеваний, не характерных для данного региона;

- одновременное массовое заражение людей и формирование множественных очагов за счет активации различных механизмов передачи возбудителей инфекций;

- значительная продолжительность заражающего действия источников инфекции за счет включения в эпидемический процесс дополнительных механизмов передачи заразного начала;

- сокращение сроков инкубационного периода при заражении массивными дозами возбудителя;

- появление инфекционных больных среди лиц, имеющих иммунитет к данному БА;

- наличие различных клинических форм инфекционных болезней и несвоевременность выявления и диагностики, появление значительного количества случаев тяжелого течения заболевания;

- отсутствие защиты населения от контакта с больными, представляющими особую эпидемическую опасность, и от окружающей среды.

Перечисленные выше особенности определяют специфику организации мероприятий по локализации и ликвидации эпидемических очагов в зоне ЧС, связанных с биологическим терроризмом.

Территорию, на которую одновременно воздействовали два или более поражающих фактора катастроф мирного времени, вызвавшие массовые поражения людей, животных, растений, принято называть очагом комбинированного поражения (ОКП).

Комбинированные поражения характеризуются синдромом взаимного отягощения и менее благоприятным исходом. Наибольший интерес для санитарно-эпидемиологической службы представляют следующие очаги комбинированного поражения:

- очаг травматического и инфекционного поражения;

- очаг токсического и инфекционного поражения;

- очаг радиационного и инфекционного поражения.

В ОКП при авариях на атомных электростанциях (АЭС) ведущим поражающим фактором является ионизирующее излучение, как в районе аварии, так и на территории следа радиоактивного выброса. Особенностью ионизирующего излучения является то, что, наряду с возникновением лучевой болезни, оно вызывает ослабление иммунитета к различным инфекциям, замедляет репаративные процессы у раненых, обожженных и др. Если в очаге радиационного загрязнения появляются инфекционные больные, то создаются условия для развития эпидемического очага.

В комбинированных очагах поражения отмечается ряд особенностей в развитии патологии, оказании медицинской помощи, лечении пораженных и их эвакуации:

- наличие нескольких зон радиационной опасности, которые влияют на развитие эпидемического процесса и требуют дифференцированного подхода в зависимости от внезапности и масштабов происшедшей аварии, типа и пути воздействия радиационного фактора, наличия средств защиты и специального транспорта;

- быстрое развитие химических аварий с бурным нарастанием числа пораженных, что затрудняет проведение санитарно-эпидемиологической разведки;

- недостаточная гигиеническая подготовленность инженерных, химических и иных формирований к обеспечению радиационной, химической и санитарно-эпидемиологической безопасности местности, питьевой воды, пищи, коммунальных и других объектов;

- активизация эпидемического процесса по контактным и природно-очаговым инфекциям, появление экзотических и массовых инфекционных заболеваний среди населения и спасателей, возможность выноса инфекции за пределы зоны катастрофы;

- передвижения значительных контингентов людей и брошенных домашних животных, миграции крыс и мышей, что осложняет организацию и проведение режимно-карантинных и изоляционно-ограничительных мероприятий;

- одномоментное появление массовых неинфекционных заболеваний населения, возникновение психического стресса у пострадавших, дезорганизация социальных структур;

- поражающее действие каждого отдельного фактора проявляется в разной степени;

- при оказании медицинской помощи пострадавшему населению возникает ряд санитарно-гигиенических проблем (обеспечение санитарного контроля за снабжением населения доброкачественной водой, уборкой отходов во временных местах размещения населения, устройством в этих местах полевых уборных и др.);

- создается сложная санитарно-гигиеническая обстановка на территории очага поражения, приводящая к санитарно-эпидемиологическому неблагополучию по острым кишечным, воздушно-капельным и другим инфекционным заболеваниям;

- эпидемические очаги отличаются политипажностью возбудителей и полиморфизмом клинической картины, более тяжелым течением инфекционных заболеваний и высокой летальностью.

На эти особенности природной и техногенной обстановки накладываются факторы аварии на химически или радиационно опасном объекте. Например, при категории устойчивости А, скорости ветра 2 м/с и выходе активности 50% в случае

аварии на АЭС с ВВЭР-1000 длина облака прогнозируемых зон загрязнения местности с индексом зоны опасности «М» и «А» составит 438 и 123 км соответственно. На этой местности останутся требующие немедленного решения относительно необходимых мер стада животных, поселения людей, здания и сооружения, открытые водоемы, посевы и т.д. В сложившейся ситуации интересы санитарно-противоэпидемической комиссии будут касаться более 99% площади загрязнения.

Если наряду с другими поражающими факторами в окружающую среду попадает биологический агент, то происходит одномоментное заражение населения, что приводит к развитию эпидемии в виде «эпидемического взрыва». Длительность существования таких очагов будет определяться сроками выживания возбудителя во внешней среде и наличием других поражающих факторов. Эпидемиологическую опасность для населения представляет зараженная внешняя среда (воздух, питьевая вода, продукты питания и др.). Зараженные объекты внешней среды становятся своеобразными временными факторами передачи инфекции. В последующем развитие в ОКП идет по законам эпидемического процесса. Однако, если в ОКП происходит массовое инфицирование населения возбудителями высококонтагиозных особо опасных инфекций, таких как чума, холера, геморрагические лихорадки и др., это может привести к высокому темпу развития эпидемического процесса, и внешняя среда в очаге не будет являться источником заражения. Важным фактором характеристики эпидемических очагов является методика оценки санитарно-эпидемического состояния в зонах катастроф. В чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера при санитарно-эпидемиологическом надзоре наибольшую значимость имеют те из них, которые более всего осложняют санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Характерные признаки чрезвычайной эпидемической ситуации, учитывая прежде всего их важность и направление развития эпидемического процесса, необходимо оценивать по следующим основным критериям:

- риску заноса и распространения инфекционных болезней среди пострадавшего населения;

- угрозе появления значительного числа случаев инфекционных заболеваний разной этиологии за счет «фактора перемешивания»;

- возможному развитию эпидемических очагов с нанесением значительного социального и экономического ущерба;

- появлению инфекционных болезней с такой степенью тяжести, которая ведет к тяжелым нарушениям здоровья, препятствующим своевременной эвакуации больных из зоны ЧС в лечебные учреждения;

- невозможности для региональных (территориальных) органов полностью справиться с чрезвычайной эпидемической ситуацией из-за отсутствия или недостатка технического или специально подготовленного персонала, а также необходимых ресурсов или оборудования (лекарственные средства, вакцины, лабораторно-диагностические материалы, средства борьбы с насекомыми, дезинфекционные средства и др.);

- опасности передачи инфекции за пределы зоны ЧС.

По прибытии в зону катастроф специалисты формирования Роспотребнадзора обязаны провести тщательное эпидемиологическое расследование, чтобы оценить эпидемиологическое состояние территории, сформулировать гипотезу о характере возбудителя, путях его передачи и возможности дальнейшего развития эпидемии.

Типы ситуаций, которые могут подпадать под категорию чрезвычайных, неодинаковы в разных регионах и зависят от двух местных факторов: исходного состояния эндемичности инфекции и наличия или отсутствия путей передачи возбудителя.

При изучении эпидемии должны использоваться аналитические методы. Предупреждение о развивающейся или возникшей эпидемии может исходить из различных источников, помимо системы раннего оповещения, однако они не всегда надежны, поэтому прежде всего необходимо подтвердить факт существования эпидемии или ее угрозы.

Первые данные, подтверждающие существование эпидемии, должны привести к выдвиганию предварительных гипотез о природе болезни и ее эпидемиологической картине, которые будут служить ориентиром при проведении полевых обследований. Для выявления случаев, соответствующих предварительному (для начального периода) определению болезни (или «определению случая»), устанавливаются задачи и выбираются наиболее подходящие для этого методы. Наблюдаемые случаи далее подразделяются на подозрительные, предполагаемые или подтвержденные в зависимости от результатов лабораторного обследования с использованием экспресс-методов. Анализ данных, собранных эпидемиологическими бригадами, позволяет установить масштабы вспышки во времени и в пространстве. Заболеваемость в различных группах населения выражается показателями, определение которых проводится по показателям заболеваемости, распространенности, коэффициентам летальности. Данные о географическом распространении наносят на карты. Информация о лицах, контактировавших с больными, позволяет определить особенности передачи инфекции и

идентифицировать группы высокого риска (они подлежат пристальному эпидемиологическому наблюдению и требуют проведения профилактических мероприятий).

Таким образом, для оценки санитарно-эпидемиологического состояния зоны чрезвычайной ситуации проводится санитарно-эпидемиологическая разведка. В ходе ее проведения выявляются: характер инфекционной заболеваемости среди населения, наличие эпизоотий среди диких и домашних животных, наличие природных очагов инфекционных заболеваний и их активность, состояние эпидемиологически важных объектов в зоне чрезвычайных ситуаций, санитарное состояние мест размещения пострадавшего населения (беженцев), система сбора и удаления нечистот, мусора и отходов, организация водоснабжения, питания и др., наличие переносчиков инфекционных заболеваний, система организации противоэпидемического обеспечения пострадавшего населения и спасателей.

На основе полученных данных производят оценку санитарно-эпидемического состояния по следующим критериям.

Благополучное состояние: 1) наличие инфекционных заболеваний среди населения (за исключением заболеваний чумой, холерой, желтой лихорадкой или заболеваний, необычных для данной местности), не связанных друг с другом и появившихся на протяжении срока, превышающего инкубационный период данного заболевания; 2) состояние эпизоотической (энзоотической) обстановки, которое не представляет опасности для населения и формирований спасателей; 3) отсутствие условий для широкого распространения инфекционных заболеваний (удовлетворительное санитарное состояние территорий, объектов водоснабжения, коммунальная благоустроенность, качественное проведение всего комплекса противоэпидемических мероприятий); 4) в соседних районах среди населения отсутствуют массовые инфекционные заболевания, а имеющиеся единичные заболевания не представляют в существующих условиях непосредственной опасности для населения.

Неустойчивое состояние: 1) возникновение отдельных, не регистрировавшихся ранее инфекционных заболеваний, незначительное повышение спорадического уровня инфекционной заболеваемости или возникновение отдельных групповых заболеваний без тенденции к дальнейшему распространению при удовлетворительном санитарном состоянии территории, объектов питания и водоснабжения, коммунальной благоустроенности и качественном проведении всего комплекса мероприятий по противоэпидемическому обеспечению; 2) отсутствие инфекционной заболеваемости,

за исключением спорадической, при наличии эпизоотических (энзоотических) очагов зоонозных инфекций, могущих представлять угрозу для пострадавшего населения и подразделений спасателей; 3) неудовлетворительное санитарное состояние территории, объектов водоснабжения, коммунальная неблагоустроенность, низкое качество проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий; 4) расположение района ЧС в непосредственной близости от очага опасных инфекционных заболеваний.

Неблагополучное состояние: 1) появление групповых опасных инфекционных заболеваний в зоне бедствия или очагов чумы, холеры, желтой лихорадки, ТОРС, геморрагических лихорадок (Ласса, Марбург, Эбола) на соседних территориях при наличии условий для их дальнейшего распространения (неудовлетворительное санитарное состояние территории, объектов водоснабжения, коммунальная неблагоустроенность и низкое качество проведения всего комплекса мероприятий по противоэпидемическому обеспечению); 2) возникновение единичных заболеваний особо опасными инфекциями (чума, холера, грипп птиц, свиной грипп H1N1, лихорадка Ласса, Эбола и др.).

Чрезвычайное состояние: 1) нарастание числа опасных инфекционных заболеваний среди пострадавшего населения в короткий срок; 2) групповые заболевания особо опасными инфекциями; 3) активизация природных очагов чумы, туляремии и появление заболеваний ими среди людей; 4) появление экзотических особо опасных инфекций, завезенных из других стран: геморрагические лихорадки Эбола, Ласса, Денге и др.

РАСЧЕТ САНИТАРНЫХ ПОТЕРЬ В ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ОЧАГАХ

Исходя из характеристики эпидемического очага в зонах ЧС, санитарные потери среди населения в очаге инфекционных заболеваний будут зависеть от своевременности и полноты проведения комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Под санитарными потерями в эпидемическом очаге понимается число заболевших людей вследствие распространения инфекции на этапе развития эпидемического процесса. В зонах стихийных бедствий и катастроф величина санитарных потерь среди населения в очаге инфекционных заболеваний будет зависеть от механизма передачи инфекции.

При оперативных расчетах санитарные потери населения в районах стихийных бедствий и катастроф можно определить по следующей формуле:

$$С_{п} = К \times И \times (1 - Н) \times (1 - Р) \times Е,$$

где: $С_{п}$ – санитарные потери населения, чел.; $К$ – численность зараженного и контактировавшего населения, чел.; $И$ – контагиозный индекс; $Н$ – коэффициент неспецифической защиты; $Р$ – коэффициент специфической защиты (коэффициент иммунности); $Е$ – коэффициент экстренной профилактики (антибиотикопрфилактики).

Величина «К» определяется в зависимости от установления инфекционной нозоформы эпидемического очага. Принимается, что при высококонтагиозных инфекциях 50% населения, оказавшегося в зоне катастрофы, подвергается заражению. При контагиозных и малоконтагиозных инфекциях заражение людей может составить 10–20% от общей численности населения. При неконтагиозных инфекционных болезнях этот показатель будет зависеть от числа пострадавшего населения и может составить примерно 15%.

На величину возможных санитарных потерь при контагиозных инфекциях в очаге влияет в первую очередь восприимчивость населения к микроорганизмам и контагиозный индекс инфекции.

Контагиозный индекс «И» – это численное выражение возможности заболевания при первичном инфицировании каким-либо определенным возбудителем. Этот индекс показывает степень вероятности заболевания человека после инфицирования (контакта с больным). Контагиозный индекс инфекций составляет для бубонной чумы, дифтерии, менингококковой инфекции, бруцеллеза – 0,2; для сибирской язвы, брюшного тифа, вирусного гепатита «А» – 0,4; для туляремии, Ку-лихорадки, клещевого энцефалита, сыпного тифа – 0,5; для сапа, мелиоидоза, пситтакоза, холеры – 0,6; для геморрагических лихорадок – 0,7; для кори, свиного гриппа H1N1 – 0,75; для легочной чумы и легочной формы сибирской язвы – 0,8. Контагиозный индекс при других контактных инфекциях приблизительно составит 0,5–0,6.

Коэффициент неспецифической защиты «Н» зависит от своевременности проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий, защищенности питьевой воды и продуктов питания от заражения возбудителями, разобщения населения на мелкие группы при воздушно-капельных инфекциях, наличия индивидуальных средств защиты от насекомых и др. Он может составить при отличной санитарно-противоэпидемиологической подготовке населения – 0,9, при хорошей – 0,7, удовлетворительной – 0,5, при неудовлетворительной – 0,2. Если население попало в зону катастрофы биологически опасного объекта, то в любом случае коэффициент «Н» будет равен 0,1.

Коэффициент специфической защиты «Р» учитывает эффективность различных вакцин, рекомендуемых в настоящее время для специфической профилактики инфекционных заболеваний. Если население иммунизировано против данной инфекции, то коэффициент иммунности составит: при дифтерии, кори – 0,65; при Ку-лихорадке, туляремии, сыпном тифе, вирусном гепатите «А», менингококковой инфекции, скарлатине – 0,55; при легочной чуме, холере, сибирской язве, брюшном тифе – 0,5; при бруцеллезе, геморрагических лихорадках – 0,75; при сапе, мелиоидозе, пситтакозе, клещевом энцефалите, бубонной чуме – 0,8. Если же тип эпидемической вспышки не установлен и не проводилась иммунизация населения, то коэффициент иммунности с некоторым приближением можно считать равным 0,5.

Коэффициент экстренной профилактики «Е» соответствует защите антибиотиками от данного возбудителя болезни. Значение этого коэффициента при холере – 0,2; при бубонной чуме, геморрагических лихорадках – 0,3; при брюшном тифе, вирусном гепатите «А» – 0,4; легочной чуме, туляремии, Ку-лихорадке, менингококковой инфекции, дифтерии, сибирской язве – 0,5; при сыпном тифе, клещевом энцефалите – 0,6; при бруцеллезе, мелиоидозе, скарлатине – 0,75; при пситтакозе, сапе – 0,9. Если же экстренная профилактика не проводилась, коэффициент равен 1,0.

Например, по указанной формуле можно провести расчет санитарных потерь при чуме легочной формы в населенном пункте (районе города) с численностью населения 18 тыс. человек. Предположим, 10 чел. больных легочной формой чумы находились неизолированными в коллективах более суток, имея близкий контакт, в результате чего было подвергнуто риску заражения 50% от всего населения, что составит 9000 человек. Индекс контагиозности составил 0,8 ($I=0,8$). Учитывая, что население предварительно не вакцинировалось против чумы ($P=0,5$), ему не проводилась антибиотикопрофилактика ($E=1,0$), а также при $H=0,1$ санитарные потери составят:

$$C_{п} = 9000 \times 0,8(1 - 0,1) \times (1 - 0,5) \times 1,0 = 3240$$

Другой пример расчета: биологический террористический акт совершен в замкнутом пространстве (зал кинотеатра, вокзала, аэропорта) с численностью людей 500 человек – через вентиляционные устройства было произведено распыление спор сибирской язвы; предполагаемые санитарные потери составят при K , равном 50%, так как в данном случае используется нетрадиционный для сибирской язвы путь передачи возбудителя – аэрозольный, $H = 0,1$ (как при биологической катастрофе), $P = 0,5$ (вакцинация не проводилась),

$E = 1$ (не проводилась антибиотикопрофилактика), $I = 0,6$ (аэрозольный путь передачи) –

$$C_{п} = 250 \times 0,6 \times 0,9 \times 0,5 \times 1,0 = 68 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных и выводов разрабатываются прогноз развития эпидемической ситуации и мероприятия по санитарно-гигиеническому и противоэпидемическому обеспечению пострадавшего населения.

Epidemic foci characteristics and sanitary-epidemiological estimation of situation in disaster zones

A.A. Shaposhnikov, professor, academician RAEN, Russian Center of disaster medicine «ZACSHITA» Minhealthsocdevelopment RF

Epidemic foci of different genesis infection diseases can appearance in disaster zones of natural and anthropogenic catastrophe because infection patients and bacteria carriers (source of infection) can be among injured persons. So characteristics of epidemiological foci includes the place and time of its appearance, nosological form of infection, timeliness of antiepidemic measures, description of emergency situation and also terrorist acts with use of biological agents.

Appearance of epidemic focus in disaster zone is estimated by follow criteria: safe, unstable, unsafe and emergency situation. After determination of sanitary-epidemiological situation in disaster zone has been done the sanitary losses in epidemic foci calculated by the special formula, then the prognosis of epidemic situation development and measures for sanitary-antiepidemic support of victim persons were given.

Key word: epidemic focus, pathogenic biological agent, infection, antiepidemic measures, epizooty, epidemic situation development, emergency situation, disaster zone.