Эпидемиологический надзор, лабораторная диагностика и профилактика норовирусной инфекции

Методические указания
МУ 3.1.1.2969-11

Возбудитель норовирусной инфекции.
В последние годы произошла активизация эпидемического процесса норовирусной инфекции, которая стала представлять серьезную проблему здравоохранения во многих странах мира. К настоящему времени установлены ведущая роль норовирусов в возникновении вспышек **острого гастроэнтерита** и второе по значимости место, после ротавирусов, в инфекционной кишечной патологии детей первых лет жизни. Показана высокая скорость молекулярной эволюции норовирусов, приводящая к частому возникновению и быстрому глобальному распространению новых эпидемических вариантов вируса. Это определяет необходимость совершенствования системы эпидемиологического надзора за норовирусной инфекцией в Российской Федерации, который приобретает особое значение на фоне повсеместного роста ОКИ неустановленной этиологии.

Норовирусы относятся к семейству *Caliciviridae*. Калицивирусы, поражающие широкий спектр видов позвоночных животных, включая человека, были выделены из семейства *Picornaviridae* в 1979 г. В современной таксономии в семейство *Caliciviridae* входят 6 родов вирусов: *Lagovirus, Vesivirus, Norovirus, Sapovirus, Recovirus, Nebovirus,* различающиеся морфологией вирионов, структурной организацией генома и кругом хозяев. **Патогенными для человека являются представители двух родов – саповирусы (род *Sapovirus,* типовой штамм – вирус Sapporo) и норовирусы (род *Norovirus,* типовой штамм – вирус Norwalk).** В структуре калицивирусных инфекций на долю саповирус-ассоциированного гастроэнтерита приходится 5-10 %, норовирусного - 90-95 %.

Вирионы норовирусов представляют собой мелкие безоболочечные частицы с икосаэдрической симметрией (T=3) диаметром 27 нм. Капсид состоит из 180 копий большого структурного белка VP1, 1-2 копий малого белка VP2 и белка VPg. Геном калицивирусов представлен однонитевой РНК позитивной полярности с молекулярной массой 2,6-2,8 мегадальтон, размером 7500-7700 нуклеотидных оснований.

Норовирусы **довольно** стабильны и обладают высокой устойчивостью по отношению к физическим и химическим

воздействиям, могут длительно **сохранять инфекционные свойства (до 28 дней и более) на различных видах поверхностей.**

Как установлено в экспериментах на волонтерах, вирионы норовируса сохраняют способность к инфицированию при экспозиции вируссодержащих фильтратов стула при pH 2,7 в течение 3 ч при комнатной температуре, при обработке 20 % эфиром в течение 18 ч при 4 °С, при прогревании в течение 30 минут при 60 °С.

Норовирусы более резистентны к инактивации хлором, чем полиовирус 1-го типа, ротавирус человека (штамм Wa) или бактериофаг f2. Норовирусы устойчивы к обработке свободным остаточным хлором в концентрации 0,5-1,0 мг/л, инактивируются при концентрации 10 мг/л.

***Резервуаром и источником* инфекции является больной человек** или бессимптомный носитель вируса. Инкубационный период составляет 12-48 ч, продолжительность заболевания – 2–5 дней. Выделение вируса достигает максимума на 1–2 день после инфицирования (10^8 копий вирусной РНК на 1 г фекалий), но после исчезновения клинических симптомов может продолжаться 5–47 дней (в среднем 28 дней) в количестве 10^4 копий вирусной РНК на 1 г фекалий. У больных с иммунодефицитом отмечено длительное выделение норовируса (119–182 дня). У реципиентов трансплантантов с хронической диареей, подвергавшихся иммуносупрессивной терапии, зафиксировано выделение норовируса в течение двух лет.

Инфицированные бессимптомно пациенты, так же, как и больные с острой манифестной формой инфекции, могут выделять вирусные частицы в течение трех недель и более после заражения.

Механизм и пути передачи норовирусной инфекции. Основной механизм передачи возбудителя – фекально-оральный, реализуемый контактно-бытовым, пищевым и водным путем передачи. Следует отметить, что в рамках фекально-орального механизма передачи водный путь реализуется значительно реже, чем пищевой и контактно-бытовой.

Следует учитывать активное выделение норовирусов с рвотными массами, что определяет возможность **аэрозольного механизма передачи возбудителя** в результате контаминации окружающей среды и воздуха каплями рвотных масс, которые содержат вирус.

***Факторами передачи* норовирусов контактно-бытовым путем обычно** служат необеззараженные руки пациентов, медицинских работников и др., контаминированные поверхности. **В учебных заведениях ими часто оказывались ручки дверей, клавиатура и «мышки» компьютеров.**

При пищевых вспышках наиболее часто имеет место контаминация пищевых продуктов норовирусами лицами с манифестной или бессимптомной НВИ, либо водой, содержащей норовирусы. Источником инфекции при пищевых вспышках во многих случаях становятся работники общественного

питания и члены семей кухонных работников. **Факторами передачи в таких случаях могут служить разнообразные продукты, не проходящие термическую обработку.** Случаи первичной контаминации продуктов реализуются значительно реже и связаны с прижизненным инфицированием моллюсков и некоторых других морских организмов, способных накапливать содержащиеся в среде их обитания норовирусы.

Водный путь реализуется при попадании в организм человека контаминированной воды (пищевой лед, бутилированая вода, вода закрытых и открытых водоемов). Источником загрязнения вод открытых водоемов являются сточные воды, в которых даже после обработки, устраняющей бактериальные индикаторы, выявляются кишечные вирусы – энтеровирусы, ротавирусы, аденовирусы и норовирусы.

Распространение норовирусной инфекции носит повсеместный характер.

Заболеваемость норовирусной инфекцией имеет осеннее-зимне-весеннюю *сезонность.* Спорадические случаи и вспышки норовирус-ассоциированного гастроэнтерита наблюдаются в течение всего года. **В осенние месяцы начинается подъем заболеваемости норовирусной инфекцией, который предшествует подъему заболеваемости ротавирусным гастроэнтеритом.** В летние месяцы заболеваемость норовирусной инфекцией снижается, однако могут возникать вспышки заболевания в местах организованного отдыха. Разнообразие сезонных проявлений на отдельных территориях в разные периоды наблюдения может быть связано с фазой циркуляции эпидемических штаммов норовирусов и их периодической сменой.

Норовирусы поражают население всех *возрастных групп,* вспышки норовирусного гастроэнтерита возникают среди детей школьного возраста, взрослых и пожилых людей. При спорадической заболеваемости наиболее часто поражаются дети в возрасте до 5-ти лет и пожилые люди. В ряде исследований отмечается, что норовирусной инфекции, в основном, были подвержены дети старших возрастных групп (от 8 до 14 лет) и взрослые.

Проявления эпидемического процесса.

Эпидемический процесс НВИ проявляется спорадической заболеваемостью с сезонными подъемами (в осеннее-зимний-весений период) и вспышками (в течение всего года), а также многолетней периодичностью.

- из числа лиц, подвергшихся заражению в очаге, на норовирусы обследуются лица с симптоматикой острых кишечных инфекций (рвота/диарея), лица из декретированных групп вне зависимости от наличия клинической картины заболевания контактные дети без признаков ОКИ по показаниям;
- в целях установления причин и условий формирования эпидемического очага ОКИ при подозрении на норовирусную инфекцию в отдельно взятом учреждении, лабораторно обследуют на НВ декретированный персонал учреждения (сотрудники пищеблока и др.) по решению специалиста,

отвечающего за проведение эпидемиологического расследования и организацию противоэпидемических мероприятий. В случае подтверждения наличия норовируса в клиническом материале, контактные или декретированные лица направляются к врачу, который после проведенного осмотра и, при необходимости, дополнительных клинических исследований устанавливает диагноз. В случае установленного вирусоносительства (выделение вируса без клинический проявлений) лица из числа декретированных групп не допускаются к основной работе до получения отрицательного результата повторного лабораторного обследования. Для лиц из числа декретированных групп, выделяющих вирусы с фекалиями, целесообразно повторное лабораторное обследование, которое проводится по назначению врача-инфекциониста с интервалом в 5-7 дней.

- **в целях своевременного и полного выявления детей с НВИ или подозрением на нее в детских дошкольных учреждениях проводят медицинское наблюдение в очаге инфекции на период проведения противоэпидемических мероприятий. Дети, выявленные с подозрением на заболевание, подлежат изоляции и направляются к врачу-инфекционисту;**
- в очаге НВИ проводят текущую дезинфекцию средствами, эффективными в отношении наиболее устойчивых вирусов (энтеровирусы Коксаки, ЕСНО, полиомиелита, гепатита А) или норовирусов (с использованием суррогатного калицивируса кошек - FCV). Обеззараживают поверхности в помещениях, столовую посуду и приборы, белье постельное и нательное, предметы личной гигиены.

В квартирных очагах преимущественно используют физические методы дезинфекции – кипячения столовой посуды и приборов, белья, посуды из-под выделений (горшки и др.);

В этот период особое внимание уделяют гигиене рук – защите рук перчатками при уходе за больными, контактах с предметами в окружении больного, тщательному мытью рук мылом и водой, обработке их спиртсодержащими кожными антисептиками.

- после госпитализации, выздоровления в очаге проводят заключительную дезинфекцию. При этом обработке подвергают все объекты, что и при текущей дезинфекции, а также камерную дезинфекцию постельных принадлежностей (при отсутствии чехлов-наматрасников из влагонепроницаемых материалов).

В отношении путей передачи инфекции:

- приостанавливается деятельность пищеблоков, предприятий общественного питания (в случае рабочей гипотезы о возможности реализации пищевого пути передачи инфекции), бассейнов и т.д. - в зависимости от ситуации и с учетом возможности реализации путей передачи инфекции;
- в учреждениях (организованных коллективах) вводится строгий питьевой режим, по возможности с бутилированной водой и одноразовой

посудой, на пищеблоках учреждений временно запрещается приготовление блюд без повторной термической обработки;

- **проводятся заключительная, текущая и профилактическая дезинфекция в помещениях учреждений (пищеблок, групповые в детских образовательных учреждениях, санитарные узлы), выгребов и др. препаратами, обладающими** вирулицидной активностью. Дезинфекцию проводят по режимам, эффективным в отношении наиболее устойчивых вирусов (энтеровирусы Коксаки, ЕСНО, полиомиелита, гепатита А) или режимам, разработанным в отношении норовирусов (с использованием суррогатного калицивируса кошек - FCV).

Особое внимание уделяется выполнению гигиенических мероприятий – защите рук перчатками при уходе за больными, контактах с предметами в окружении больного, тщательному мытью рук мылом и водой, **обработке их спиртсодержащими кожными антисептиками;**

- из розничной продажи изымаются пищевые продукты, в отношении которых получены эпидемиологические доказательства связи с развитием заболеваний;
- устраняются нарушения требований санитарного законодательства, выявленные в ходе мероприятий по надзору в рамках эпидемиологического расследования.

***В отношении восприимчивого организма*:**

- организуется и проводится санитарно-просветительная работа, направленная на профилактику ОКИ вирусной этиологии.

Также возможно назначение в качестве средств экстренной профилактики иммуномодулирующих и противовирусных препаратов в соответствии с действующей инструкцией по применению.

9. Контроль и оценка эффективности проводимых мероприятий

Основные направления деятельности, по которым проводится оценка эффективности мероприятий при НВИ:

- динамика заболеваемости норовирусной инфекцией;
- оценка возможности реализации путей передачи инфекции с учетом санитарно-эпидемиологического состояния социально-бытового устройства, включая водопользование и организацию питания, а также условия размещения в организованных коллективах,
- анализ данных лабораторных исследований по состоянию объектов окружающей среды.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Ротавирусная инфекция - антропонозное, высококонтагиозное, острое, инфекционное заболевание, характеризующееся преимущественным поражением ЖКТ, общей интоксикацией, дегидратацией, нередко наличием респираторного (катарального) синдрома в начальном периоде болезни. Возбудитель относится к семейству Reoviridae подсемейству Sedoreovirinae роду Rotavirus, который включает значительное число сходных по морфологии и антигенной структуре вирусов, способных вызывать гастроэнтериты у млекопитающих и птиц. В зависимости от его строения РВ подразделяют на 7 серологических групп: A, B, C, D, E, F, G. Наружный капсид вириона образован двумя структурными белками, к которым в организме инфицированного человека вырабатываются вируснейтрализующие антитела, – VP7 (G-протеин) и VP4 (P-протеин). Эти белки обеспечивают адсорбцию вируса и его проникновение в эпителиоциты тонкого кишечника человека и определяют серотип вируса (G и P серотипы).

К патогенным для человека РВ, способным вызвать ОКИ, относятся вирусы серогруппы A, B, C. В 98% случаев РВИ у человека (детей и взрослых) вызывают РВ серогруппы A. РВ группы C распространены повсеместно и вызывают в основном спорадическую заболеваемость. РВ группы B имеют эндемичное распространение в некоторых странах Юго-Восточной Азии и способны вызывать групповые заболевания, в том числе среди взрослого населения. РВ относительно стабильны в окружающей среде. По устойчивости к хлорсодержащим дезинфектантам, препаратам на основе перекиси водорода и другим средствам, выживаемости во внешней среде: не погибают при обычном хлорировании воды в головных водопроводных сооружениях, выживают в водопроводной воде до 60 дней, на различных объектах внешней среды – от 10 до 30 дней (в зависимости от температуры, влажности воздуха и наличия загрязнений органической природы), их не разрушает многократное замораживание. УФ-излучение в дозе 9вт/м^2 инактивирует РВ через 15 минут. В фекалиях РВ сохраняются от нескольких недель до 7 месяцев, на фруктах – от 5 до 30 дней, на тканях из хлопка и шерсти – от 12 до 45 дней, на различных поверхностях – до 10 дней, а с органическими загрязнениями – до 16 дней. РВ устойчивы к эфиру, хлороформу, детергентам, гипохлориту – в низких концентрациях; к воздействию ультразвука. Они быстро инактивируются фенольными соединениями, крезолом, формалином. РВ утрачивает инфекционность при кипячении,

обработке сильными кислотами и щелочами (инфекционная активность сохраняется в диапазоне pH 3-9). Протеолитические ферменты ЖКТ (панкреатин, трипсин, эластаза) усиливают инфекционную активность РВ, что используется при культивирования вируса в культуре клеток. Белковая структура РВ разрушается в растворах ПАВ, прогревание при 70^0С инактивирует вирус в течение 10 минут, при 80^0С – в течение 1 минуты.

Источник

Основным резервуаром и источниками РВ является человек: лица, переносящие манифестные или субманифестные формы заболевания. Максимальная концентрация возбудителя в фекалиях (до 10^{11}- 10^{12} вирионов/мл фекалий) наблюдается в первые 3-5 дней заболевания. Средняя продолжительность заболевания обычно составляет 5-7 дней. Длительность выделения РВ после исчезновения клинических признаков заболевания может продолжаться до 30-40 дней.

Инфицирующая доза для детей раннего возраста очень мала (10 - 10^2 вирионов); при развитии повторных заболеваний у лиц старшего возраста она существенно выше (10^3 - 10^5 вирионов).

Инкубационный период - от 10 часов до 7 дней, чаще - 1-3 дня.

Основной механизм передачи возбудителя РВИ – фекально-оральный; в редких случаях может реализовываться аэрозольный механизм передачи инфекции.

<u>Основной механизм передачи</u> возбудителя реализуется контактно-бытовым, водным или пищевым путем. В настоящее время ведущая роль принадлежит контактно-бытовому пути передачи возбудителя.

РВ поражают население разных возрастных групп, однако преимущественно болеют дети в возрасте до 3 лет и пожилые люди старше 60 лет. Наиболее тяжело протекает у детей первичное инфицирование. Повторные заболевания РВИ сопровождаются менее выраженными клиническими проявлениями или переносятся бессимптомно.

Показания для проведения лабораторного исследования

Клиническими показаниями к обследованию на РВ являются:

- для детей в возрасте до 5 лет - любой случай ОКИ, протекающий с диарейным синдромом (по типу ОГЭ, ОГЭК, ОЭ, ОЭК) или по типу ОГ;

- для пациентов старшего возраста - случай ОКИ, протекающий с выраженными симптомами ОГЭ или ОЭ.

Профилактические мероприятия

Профилактика РВИ обеспечивается реализацией требований санитарного законодательства Российской Федерации.

В целях профилактики РВИ необходимо выполнение санитарно-эпидемиологических требований в отношении:

- обеспечения населения качественным водоснабжением;
- содержания открытых водоемов, использующихся для рекреации и хозяйственно-питьевого водопользования;
- обеспечения населения качественным продовольствием;
-содержания объектов общественного питания и пищевой промышленности;
- содержания территории, её благоустройства, функционирования очистных сооружений;
- обеспечения социально-бытовых условий проживания населения;
- **содержания, эксплуатации, соблюдения противоэпидемического режима лечебно-профилактических, детских дошкольных, образовательных и других учреждений;**
- **условий воспитания и обучения.**

В соответствии с нормативными правовыми документами проводятся плановые лабораторные исследования воды из различных источников по обнаружению микробного загрязнения (или его косвенных признаков), в том числе РВ в окружающей среде с целью определения предпосылок и предвестников эпидемического неблагополучия.

В целях профилактики РВИ проводится гигиеническое обучение работников отдельных профессий, производств и организаций, связанных непосредственно с процессом производства, приготовления, хранения, транспортировки и реализации пищевых продуктов, водоподготовки, обучением и воспитанием детей и подростков; сведения о прохождении гигиенического обучения заносятся в индивидуальные медицинские книжки.

Для предупреждения заноса и дальнейшего распространения инфекции осуществляется обследование с профилактической целью при приеме на работу в детские образовательные и лечебно-профилактические учреждения, объекты питания, в период формирования летних оздоровительных детских коллективов и приеме в детские организованные коллективы; во время утренних приемов детей в ДДУ, в том числе после длительного отсутствия, проводится опрос родителей о состоянии здоровья ребенка, лабораторное обследование назначается по клиническим и эпидемиологическим показаниям.

Своевременное выявление больных и лиц с бессимптомной РВИ, качественная клиническая, лабораторная и эпидемиологическая диагностика, изоляция, лечение и диспансерное наблюдение за переболевшими, а также организация и выполнение противоэпидемических мероприятий являются мерами профилактики возникновения новых случаев заболевания и распространения инфекции.

С целью повышения санитарной грамотности населения проводится гигиеническое образование населения с привлечением средств массовой информации.

Мероприятия в эпидемических очагах РВИ

11.2.1. Эпидемиологическое расследование очагов инфекционных заболеваний, в том числе РВИ, проводят органы и учреждения, уполномоченные осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор, независимо от ведомственной принадлежности.

11.2.2. По результатам эпидемиологического обследования очага РВИ разрабатывается план противоэпидемических мероприятий, который согласовывается с руководителем учреждения, органами исполнительной власти (при необходимости), здравоохранения, другими заинтересованными организациями и ведомствами.

11.2.3. В целях локализации очага РВИ проводится комплекс санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий на основании результатов предварительного эпидемиологического расследования по трем направлениям – в отношении источника инфекции, путей передачи инфекции и восприимчивого организма.

В отношении источника инфекции:

- проводится изоляция больного в домашних условиях или госпитализация по клиническим и эпидемиологическим показаниям;
- изоляция больных с легкими формами РВИ проводится в течение 7 дней, после чего переболевший может быть допущен в организованный коллектив (в том числе детский) на основании справки врача о выздоровлении без дополнительного вирусологического обследования;
- за лицами, подвергшимися риску заражения, устанавливается медицинское наблюдение сроком на 7 дней; в этот период особое внимание уделяется выполнению гигиенических мероприятий – тщательному мытью рук; при уходе за больными детьми и пожилыми людьми – обработке рук спиртсодержащими кожными антисептиками; своевременной замене нательного и постельного белья, проветриванию помещений;
- организуется отбор материала от больных и проб из объектов окружающей среды (питьевая вода, пищевые продукты, смывы с упаковок молочной продукции и т.д.) для вирусологического исследования; перечень объектов и количество проб определяется специалистом-эпидемиологом, отвечающим за организацию эпидемиологического обследования очага; для лабораторного обследования больных отбираются пробы фекалий;
- из числа лиц, подвергшихся заражению в очаге, на РВ обследуются только лица с признаками ОКИ;
- в целях установления причин и условий формирования эпидемического очага ОКИ при подозрении на РВИ в конкретном учреждении, лабораторному обследованию на РВ подлежит декретированный персонал учреждения (сотрудники пищеблока и др.) по решению специалиста, отвечающего за проведение эпидемиологического расследования и организацию противоэпидемических мероприятий; в случае подтверждения наличия РВ в клиническом материале, контактные или декретированные лица направляются к врачу, который после проведенного осмотра и, при необходимости, дополнительных клинических исследований устанавливает диагноз;

- в случае установленного вирусоносительства (выделение вируса без клинических проявлений) лица из числа декретированных групп не допускаются к основной работе в течение 7 дней от момента отбора материала для исследования на РВ.

В отношении путей передачи инфекции:

- приостанавливается деятельность пищеблоков, предприятий общественного питания (в случае рабочей гипотезы о возможности реализации пищевого пути передачи инфекции), бассейнов и т.д. - в зависимости от ситуации и с учетом возможности реализации путей передачи инфекции;
- в учреждениях (организованных коллективах) вводится строгий питьевой режим, по возможности с бутилированной водой и одноразовой посудой, на пищеблоках учреждений временно запрещается приготовление блюд без повторной термической обработки;
- проводятся заключительная и текущая дезинфекция в помещениях учреждения (пищеблок, групповые в детских учреждениях, санитарные узлы), в остальных помещениях осуществляется профилактическая дезинфекция, при необходимости – дезинсекция, а также обеззараживание содержимого выгребных ям, мусоросборников и т.д.;
- особое внимание уделяется гигиене рук и использованию одноразовых полотенец и салфеток; в домах для престарелых, инвалидов и др. для обработки рук используют дезинфицирующие салфетки; обеззараживают посуду, нательное и постельное белье; при заключительной дезинфекции – камерное обеззараживание постельных принадлежностей;
- проводится ревизия коммунальных сетей, в случае неудовлетворительного санитарного состояния – ликвидация аварии, очистка и дезинфекция;
- вводится режим гиперхлорирования водопроводной воды (при распространении в населенных пунктах);
- из розничной продажи изымаются пищевые продукты, в пробах которых (в смывах с упаковок или поверхностей) обнаружен Рота-Аг;
- устраняются нарушения требований санитарного законодательства,

выявленные в ходе внеплановых мероприятий по надзору.

В отношении восприимчивого организма:

- устанавливается медицинское наблюдение за контактными, лабораторное обследование назначается по клиническим и эпидемиологическим показаниям;
- в эпидемических очагах РВИ возможно использование средств профилактики по схеме в соответствии с инструкцией по применению препарата;
- организуется и проводится гигиеническое воспитание и обучение.

2. Термины и сокращения

ВГА – вирусный гепатит А

ДДУ – детские дошкольные учреждения

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ИФА – иммуноферментный анализ

КРС – крупный рогатый скот

ЛПО – лечебно-профилактические организации

ОКИ – острые кишечные инфекции

ОГ – острый гастрит

ОГЭ – острый гастроэнтерит

ОГЭК – острый гастроэнтероколит

ОЭ – острый энтерит

ОЭК – острый энтероколит

ООС – объекты окружающей среды

ПАВ – поверхностно-активные вещества

ПЦР – полимеразная цепная реакция

РВ – ротавирусы

РВИ – ротавирусная инфекция

Рота-Аг – ротавирусный антиген