

## Характеристика энтеровирусов

## Содержание

Введение

. Общая характеристика энтеровирусов

. Принципы лабораторной диагностики энтеровирусов

. Препараты для специфической профилактики полиомиелита

Заключение

Список использованной литературы

## Введение

Термин «энтеровирусы» используется как обобщающее название для большого количества вирусов, которые размножаются в желудочно-кишечном тракте, отчего их еще называют «кишечные вирусы». Так, к числу кишечных вирусов относится и одно из самых больших вирусных семейств - пикорнавирусов (Picornaviridae), название которого происходит от итальянского «pico» - маленький (это одни из самых маленьких вирусов - размером около 30 нм) и RNA (РНК- рибонуклеиновая кислота - вещество наследственности вирусов).

Это семейство вирусов включает в себя пять родов: риновирусы (rhinovirus) - возбудители обычной простуды; кардиовирусы (cardiovirus) - возбудители энцефаломиокардита; афтовирусы (aphovirus) - возбудители ящура; гепатовирусы (hepatovirus) - возбудители Гепатита А и, собственно, энтеровирусы (enterovirus).

Таким образом энтеровирусы (enterovirus) - это не только обобщающее понятие, но еще и вполне конкретный род из обширного семейства кишечных вирусов. Здесь и ниже, употребляя термин «энтеровирусы», мы будем иметь ввиду именно конкретный род вирусов, о котором и пойдет речь.

## 1. Общая характеристика энтеровирусов

Энтеровирусы - это маленькие (20-30 нм в диаметре, 1 нм = 10<sup>-9</sup>м) двадцатигранные вирусы, не имеющие мембранной оболочки с одной спиралью РНК, способные довольно длительное время выживать в сточных водах и даже в хлорированной воде. Это довольно большая группа вирусов, которые обнаруживаются не только у человека, но и выделяются от разных животных (обезьян, свиней, птиц и др.). При этом надо заметить, что вирусы, способные поражать человека не обнаруживаются у животных-носителей.

Точный состав группы энтеровирусов, способных вызывать заболевание у человека, постоянно уточняется за счет вновь открываемых представителей.

Классификация энтеровирусов неоднократно подвергалась пересмотру. Так, ранее в эту группу относили вирус гепатита А, но позднее он был исключен из нее в силу значительных генетических отличий. На данный момент известно не менее 67 серологических типов, поделенных на четыре группы: полиовирусы (poliovirus) - вирусы полиомиелита; вирусы Коксаки А и В (Coxsackie А и В), названные так по имени города в штате Нью-Йорк (США), где были впервые обнаружены; вирусы ЕСНО (echovirus) и прочие (в основном недавно открытые) энтеровирусы.

От других вирусов семейства Picornaviridae энтеровирусы отличаются более высокой устойчивостью к кислой среде - они сохраняют способность вызывать инфекцию при рН от 3 до 10. Энтеровирусы вообще отличаются довольно высокой устойчивостью. Так, полиовирусы в фекалиях, на овощах, в молоке выживают до 3-4 мес.

Энтеровирусы довольно быстро погибают при температурах выше 500 С ( при 600 С - за 6-8 мин., при 650 С - за 2,5 мин., при 800 С - за 0,5 мин.,

при 1000 С - мгновенно). И это при том, что при температуре 370 С вирус сохраняет жизнеспособность в течение 50-65 дней. Энтеновирусы устойчивы к моющим средствам (детергентам), но инактивируются по воздействию обычных дезинфекантов, ультрафиолетового излучения. Не переносят высушивания.

Энтеновирусы способны вызывать у человека целый ряд заболеваний, объединяемых общим термином энтеровирусные инфекции. Наиболее подвержены энтеровирусным инфекциям дети.

Возбудитель проникает в организм через слизистую верхних дыхательных путей или пищеварительного тракта. В месте внедрения вирус накапливается и начинает размножаться. Как правило (особенно у взрослых), инфекция протекает достаточно легко и бессимптомно, либо сопровождается признаками легкого недомогания - лихорадкой, головной болью, подташниванием, болями в брюшной области, фотофобией (непереносимостью яркого света), иногда может случаться рвота. Однако при проникновении в кровь (так называемая «вирусемия»), энтеровирусы разносятся по всему организму и тогда способны поражать различные органы, вызывая серьезные заболевания.

Самым тяжелым из энтеровирусных заболеваний, несомненно, является полиомиелит (возбудитель - полиовирус). Болеют им, как правило, дети, хотя известны и исключения. Заболевание полиомиелитом может протекать очень тяжело с довольно высокой смертностью, сопровождаясь парезами и даже параличами различных групп мышц, что даже у выздоровевших пациентов часто приводит к инвалидности. Вирус был открыт в 1945 году. Существует 3 возбудителя полиомиелита:

- . Серотип Брунгинда;
- . Серотип Лансинга;

. Серотип Леон.

Серотип Брунгинда отличается наибольшей нейровирулентностью, наиболее патогенен для человека и в эксперименте для обезьян, выделяется в 80% случаях полиомиелита, чаще всего дает паралитические формы (1 случай на 1 на 100-1000 бессимптомных форм). Серотип Лансинга менее нейровирулентен, патогенен для человека, и в эксперименте для хлопковых крыс, и вызывает 1 острый случай на 1000-10000 бессимптомных форм. Серотип Леон наименее вирулентен, встречается реже всех, патогенен для человека и обезьян. Вирусы устойчивы во внешней среде и действию различных неблагоприятных факторов: устойчивы ко всем известным антибиотиками, химиопрепаратам, выдерживают действие 70% спирта, 5% лизола, поэтому их относят к самым устойчивым вирусам.

Инкубационный период 7-14 дней. Полиомиелит - очень высококонтагиозное заболевание, источник - больной человек бессимптомной формой, основной путь передачи - фекально-оральный. У больного паралитической формой полиомиелита в 1 грамме фекалий содержится 1 млн. инфицирующих доз для обезьян. Фекально-оральный путь передачи является основным в странах с высоко развитой санитарной обстановкой. В странах с высокоразвитой санитарной культурой ведущим путем передачи является воздушно-капельный. В первую неделю заболевания вирус может поселиться в окологлоточных лимфатических узлах и со слюною зева при кашле, чихании может выделяться в окружающую среду, заражая окружающих

Возбудитель проникает через рот часто через грязные руки, посуду, воду. В определенном числе случаев вирус проникает через кишечный барьер, попадает в кровь, возникает вирусемия. В ряде случаев вирус проникает через гематоэнцефалический барьер и попадает в спинной мозг, вызывая

повреждение двигательной иннервации. Возбудитель полиомиелита может вызывать следующие заболевания:

Асептический менингит;

Бессимптомные формы (инапарантная форма), когда вирус находится в кишечнике, не проникая в кровь;

Абортивная форма (малая болезнь). Вирус проникает в кровь, но через гематоэнцефалический барьер проникнуть не может. Клинически такая болезнь проявляется ангиной, катаром верхних дыхательных путей;

У небольшого числа детей вирус проникает через гематоэнцефалический барьер и вызывает поражение двигательных нейронов передних рогов спинного мозга так называемая паралитическая форма. Летальность при паралитической форме 10% и у более половины детей возникают стойкие параличи.

Иммунитет при полиомиелите пожизненный, типоспецифический. Механизм иммунитета определяется 2-мя основными моментами:

. Гуморальный общий иммунитет, обеспечивается циркулирующими в крови иммуноглобулинами класса М и G2;

. Местный иммунитет возникает в ткани кишечника и носоглотки, глотки, обеспечивая устойчивость этих тканей наличием секреторных иммуноглобулинов класса А.

Инфекции, вызываемые энтеровирусами вида Коксаки А, В и ЕСНО-вирусами не столь опасны, однако тоже могут привести к очень неприятным заболеваниям, среди которых можно выделить серозный асептический менингит, энцефалит и менингоэнцефалит, болезнь Борнхольма (плевродиния), миокардит, геморрагический конъюнктивит, а также ОРЗ и энтеровирусную диарею.

В настоящее время энтеровирусы Коксаки и ЕСНО считаются основной

причиной острых лихорадочных заболеваний у детей раннего возраста. Имеются данные, что около 60% грудных детей, госпитализированных с подозрением на сепсис, оказались инфицированными энтеровирусами.

Деление вирусов Коксаки на 2 подгруппы (А и В) связано с их способностью по-разному поражать ткани новорожденных мышей.

Вирусы Коксаки подгруппы А вызывают вялые параличи, а подгруппы В - спастические параличи. Заболевания, которые вызывают вирусы Коксаки: асептический менингит, ангина, лихорадочные заболевания с сыпью.

Вирусы Коксаки чаще всего вызывают энцефаломиокардит новорожденных.

Вирусы ЕСНО (Е- enteric , С - cytopatogenetic, О - orphan, Н - human). В процессе изучения энтеровирусов были обнаружены вирусы, которые не могли быть отнесены к энтеровирусам, так как они во-первых не реагировали с полиомиелитной поливалентной сывороткой, во-вторых они не были способны вызывать заболевания у мышей-сосунков, поэтому они не могли быть отнесены к вирусам Коксаки. Сначала их называли orphans- сиротки. Затем ЕСНО. Вирусы ЕСНО вызывают асептический менингит, гастроэнтерит у детей, лихорадочные заболевания с летней сезонностью.

Необходимо упомянуть здесь и еще об одном довольно распространенном заболевании. Научное его название «энтеровирусный везикулярный стоматит», но чаще используется термин - синдром «рука, нога, рот» (от английского названия Hand-Foot-and-Mouth Disease или HFMD). Такое название эта болезнь получила из-за своих внешних проявлений - при ней внутренние поверхности щек, губы, язык, горло покрываются небольшими серовато-белесыми волдырями, появление которых весьма вероятно и на ладонях, пальцах, ступнях. Это заболевание присуще только человеку и болеют им преимущественно маленькие дети. Вызывают это

заболевание некоторые вирусы Коксаки (группы А - серотипы 4,5,9,10 и преимущественно 16; группы В - типы 2 и 5), а также энтеровирус 71. Заболевание, как правило, не переходит в общую инфекцию и не представляет серьезной опасности, хотя и доставляет ребенку большой дискомфорт. Самое печальное, что специального лечения не существует и болезнь сама проходит через 7 - 10 дней.

Энтеровирусы достаточно широко распространены в природе и избежать столкновения с ними практически невозможно. При этом совсем не обязательно, что все люди, в организм которых проникли вирусы этого типа заболевают. Скорее наоборот - они могут стать вирусоносителями, сами не испытывая каких либо признаков болезни, либо перенеся ее быстро и в легкой форме. Энтеровирусы, которые инфицируют человека не встречаются у животных и наоборот, энтеровирусы домашних или диких животных не передаются человеку.

Поэтому заражение энтеровирусами возможно либо опосредованно - фекально-оральным путем (то есть через загрязненные продукты питания и воду), либо бытовым путем при непосредственном контакте с вирусоносителем или через обсемененные предметы домашнего обихода. Достаточно важным является и воздушно-капельный механизм передачи энтеровирусов (ведь они являются довольно близкими родственниками вирусов-возбудителей простуды).

Как уже говорилось, энтеровирусы довольно широко распространены и шанс «встретиться» с ними весьма велик. Вероятность заболевания энтеровирусными инфекциями обратно пропорциональна возрасту человека. Наиболее подвержены этим инфекциям дети первого года жизни. Велика вероятность заболевания и для детей до 10 лет. У взрослых же людей вероятность заболеть энтеровирусными заболеваниями мала.

К счастью, большинство энтеровирусных инфекций протекает достаточно легко и не приводит к серьезным последствиям (не более, чем обычная простуда). Более того, не всякий случай заражения приводит к заболеванию. Так, даже если говорить о самой серьезной энтеровирусной инфекции - полиомиелите, то у инфицированных детей одно выраженное заболевание приходится на несколько сот (до тысячи) случаев бессимптомного носительства.

Энтеровирусные инфекции случаются в течение всего года, но имеют пик заболеваемости в период с июня по октябрь (для стран с умеренным климатом). По данным FDA - Управления по Пищевым Продуктам и Лекарствам США - энтеровирусы (в частности вирус Коксаки) вызывает в США до 20 миллионов заболеваний ежегодно.

Метод борьбы с этими вирусами по сути дела один - соблюдение гигиены. В случае полиомиелита - это еще и вакцинация детей. Мировым сообществом полиомиелит назван второй болезнью (после оспы), которой объявлена беспощадная война до полного ее уничтожения на всей Земле.

## 2. Принципы лабораторной диагностики энтеровирусов

Лабораторную диагностику нужно вести одновременно на все вирусы, так как они вызывают однотипные заболевания.

Вирусологический метод: заражают хлопковых мышей (на вирус Коксаки) выращивают вирус на культуре ткани, заражают новорожденных мышей, и если они погибают, то ищут вирус. На культуре ткани определяют присутствие вируса по наличию цитопатического действия, цветной пробе Солка. Идентификация вируса осуществляется в иммунологических реакциях, построенных по принципу антиген-антитело: в реакции

нейтрализации. Положительный результат реакции нейтрализации будет определяться по отсутствию феноменов цитопатического действия, цветной пробы и т.д.

Серологический метод. Определяют нарастание титра антител в парных сыворотках. Берется известный антиген, известный вирус соединяются с сывороткой больного и ищем будут ли нейтрализовать вирус и опять исчезнут все феномены его присутствия в культуре ткани или не лабораторном животном.

Диагноз также ставится на основе классической картины полиомиелита, путем выделения вируса из фекалий, а также четырехкратным нарастанием титра антител в реакции нейтрализации.

### 3. Препараты для специфической профилактики полиомиелита

Специфического лечения полиомиелита нет. Нет и химиопрепаратов, антибиотиков которые могут помочь при паралитической форме. Возможны симптоматические, общеукрепляющие мероприятия.

Существуют 2 вакцины:

Вакцина Солка разработанная в 1956 году и названная инактивированная полиомиелитная вакцина (ИПВ). Это убитая вакцина, она дает общий гуморальный иммунитет, но не защищает кишечник. Человек, который привит этой вакциной не заболеет сам, но если у этого ребенка в кишечнике поселится вирус, он может стать переносчиком вируса и заражать других.

В 1961 году была разработана ОПВ - ослабленная полиомиелитная вакцина. Эта вакцина является более надежной, так как она обеспечивает и местный и общий иммунитет. Содержит вирусы, которые живут в кишечнике,

не давая вирулентным вирусам полиомиелита в нем заселяться. Недостатком этой вакцины является то, что при вакцинировании бывают осложнения. В первом случае на 1-10 млн. сам вакцинный штамм вызывает полиомиелит у очень ослабленных детей с нарушением гематоэнцефалического барьера.

Можно сказать, что с помощью этих 2-х вакцин проблема полиомиелита решена и дело только в проведении достаточных организационных мероприятий.

Профилактика инфекций состоит в изоляции больных в среднем на 14 дней (по С.Д. Носову 7-8 дней), уборке помещений с использованием дезинфицирующих средств, проветривании помещений.

Работники родильных домов и детских учреждений, имевшие контакт с больным энтеровирусной инфекцией, переводятся на 14 дней на другую работу. Детям, контактировавшим с больным, рекомендуется введение человеческого иммуноглобулина из расчета 0,3-0,5 мл/кг.

## Заключение

Род энтеровирусов относится к семейству пикорнавирусов. К семейству пикорнавирусов относятся, как явствует из названия, маленькие РНК-содержащие вирусы. Семейство включает в себя 4 рода, из которых особо важен род энтеровирусов. Основное место обитания энтеровирусов в природе - это организм человека, а точнее кишечник, отсюда название. Кишечник является единственным резервуаром многих энтеровирусов, откуда вирусы попадают в кровь, во внутренние органы, ЦНС.

В род энтеровирусов входят:

возбудители полиомиелита, их 3 серологических типа, то есть 3 антигенных разновидностей, на которые нет перекрестного иммунитета;

Вирусы Коксаки делят на подгруппы А и В, в подгруппу А входят 23 серотипа, в подгруппу В - 6 серотипов;

Вирусы ЕСНО. Известно 32 серотипа этих вирусов;

Полиомиелитоподобные вирусы;

Вирусы гепатита А.

Энтеровирусы характеризуются следующими показателями:

- . Это РНКовые вирусы;
- . Имеют малые размеры 20-30 нм;
- . Небольшое число капсомеров, не окруженных какой-либо оболочкой;
- . Тип симметрии капсида - кубический;
- . Термоустойчивы;
- . Устойчивы к эфиру, к кислой среде, благодаря чему вирусы проходят через желудок, устойчивы к желчи, пищеварительным сокам.

Основные эпидемиологические характеристики энтеровирусов:

Естественная локализация - кишечник человека;

Основной путь распространения - фекально-оральный;  
Широкое распространение в природе;  
Преимущественная циркуляция в летне-осенний период времени;  
Широкое вирусоносительство у практически здоровых людей;  
Заболевание чаще встречается в детском возрасте, болеют чаще всего дети 6-12 лет, еще чаще дети первых 5 лет жизни.

## Список использованной литературы

1. Ворошилова М.К. Актуальные вопросы вирусологии. - М.: Медицина, 1965. - 288 с.
2. Генкель П.А. Микробиология с основами вирусологии. - М.: Просвещение, 1974. - 259 с.
- . Германов Н.И. Микробиология. - М.: Просвещение, 1967. - 381 с.
- . Грачёв В.П. Полиомиелит. В кн. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. - М.: Медицина, 2003. - 118 с.
- . Григорьева Л.В. Энтеровирусы во внешней среде. - М.: Медицина, 1968. - 318 с.
- . Пяткин К.Д. Микробиология. - М.: Медицина, 1971. - 352 с.
- . Пяткин К.Д., Кривошей Ю.С. Микробиология: Учебник для мед. институтов. - М.: Медицина, 1981. - 512 с.
- . Тимаков В.Д., Левашев В., Борисов Л.Б. Микробиология: Учебник для мед. институтов. - М.: Медицина, 1983. - 512 с.
- . Черкасский Б.Л. Инфекционные и паразитарные болезни человека. - М.: Медицинская газета, 1994. - 442 с.