

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA TRANSMISSÃO E PREVENÇÃO DO ROTAVÍRUS

MICHELLE DA SILVA ARAÚJO GRACIOLI*

ROBERTO CHRIST VIANNA**

MANUELLE HOLSCHER***

As gastroenterites infantis constituem um dos principais problemas de saúde pública, sendo a causa de elevada morbimortalidade em recém-nascidos e lactentes. Em países desenvolvidos, assim como no Brasil, a importância dessa enfermidade está relacionada ao impacto da doença na população, traduzido pelos danos à saúde, que afetam o desenvolvimento infantil, bem como a sociedade em geral. Junto à prevenção da doença através de hábitos de higiene, o saneamento básico, muitas vezes inexistente em regiões menos favorecidas, é o meio mais comum de estabelecer maior qualidade de vida à população. O tratamento ideal da água, bem como o correto aproveitamento dos recursos hídricos que abastecem as cidades, é uma responsabilidade do governo e da população em geral.

* Professora do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA).

** Professor do Curso de Farmácia do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA).

*** Acadêmica do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA).

As gastroenterites infantis constituem um dos principais problemas de saúde pública, sendo a causa de elevada morbimortalidade em recém-nascidos e lactentes. Nos países em desenvolvimento, particularmente, estima-se que as gastroenterites associadas a esses agentes virais determinem 600.000 a 870.000 mortes a cada ano, cifras que refletem 20 a 25% do total de óbitos por doença diarréica, bem como 6% da mortalidade global entre crianças com idades inferiores a cinco anos (LINHARES, 2000; COSTA; CANDEIAS; CAPELETTI, 1990).

Em países desenvolvidos, assim como no Brasil, sua importância está relacionada ao impacto da doença na população, traduzido pelos seus danos à saúde, afetando o desenvolvimento infantil, bem como à sociedade pelos custos gerados pela demanda aos serviços médicos, atendimento ambulatorial, pronto atendimento, hospitalizações (custos diretos) e as perdas de dias de trabalhos, de escola, gastos com medicamentos, transportes, etc. (custos indiretos) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ E CENTRO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC, 2004).

Antes da década de 1970, os agentes etiológicos da diarreia que podiam ser diagnosticados eram as bactérias e os protozoários. Embora os vírus fossem freqüentemente suspeitos, a maioria dos casos de gastroenterite viral não era diagnosticada (MEISSNER, 2002).

O autor citado anteriormente complementa sua idéia relatando que o vírus Norwalk foi o primeiro agente viral causador de diarreia a ser identificado através de fezes à microscopia eletrônica. Atualmente, esse agente é conhecido como a causa mais comum de casos de diarreia viral em adultos, todavia, em 1978 os rotavírus foram identificados por exames de amostras de fezes ao microscópio eletrônico.

Os rotavírus são reconhecidamente os agentes virais mais importantes associados às doenças diarréicas agudas, atingindo humanos e várias espécies de mamíferos e aves. Infecções por rotavírus são comuns em muitas dessas espécies e podem ocorrer de forma subclínica. Os episódios de diarreia podem variar de um quadro leve, com diarreia líquida e duração limitada a quadros graves com febre, vômitos e desidratação. As conseqüências da infecção estão relacionadas à idade. Embora possam infectar indivíduos e animais de todas as idades, infecções sintomáticas, isto é, diarreia, geralmente ocorrem em crianças na faixa etária de seis meses a dois anos. Esta doença tem sido a principal causa de surtos de diarreia nosocomial em creches e pré-escolas. Apesar da doença diarréica ocorrer primariamente em crianças, também é comum em jovens e adultos, associada a surtos esporádicos de diarreia em espaços fechados

como escolas, ambientes de trabalho e hospitais) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ E CENTRO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC, 2004).

Certos indivíduos que reconhecidamente correm risco aumentado de complicações da desidratação devido à gastroenterite viral incluem crianças e adultos desnutridos e indivíduos idosos, que podem apresentar declínio da imunidade com a idade (MEISSNER, 2002). Desse modo, salienta-se que as infecções por rotavírus estão comumente associadas à diarreia de inverno enquanto que a maioria das diarreias bacterianas predomina nos períodos quentes e chuvosos (KALE; FERNANDES; NOBRE, 2003).

A estimativa da morbidade de diarreia associada com rotavírus em menores de cinco anos de idade no Brasil, quase todos os casos advindos da demanda ambulatorial e hospitalar, variou entre 12% e 42%; particularmente na região Sudeste foi de 22%. Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País, o pico de incidência das diarreias rotavirais é nos meses mais secos (maio a setembro), semelhante ao das regiões tropicais e temperadas do planeta. Para cada três episódios de diarreia por rotavírus, dois ocorrem entre 6 e 24 meses de idade. Até 4-5 anos, 70% das crianças adquirem imunidade natural (KALE; FERNANDES; NOBRE, 2003).

Foi sugerido que as condições climáticas, como baixa temperatura e umidade relativa, facilitam a sobrevivência do vírus, aumentando assim a transmissão (MEISSNER, 2002). Frente a isso, observou-se que algumas crianças desenvolvem gastroenterite por rotavírus sem ter tido contato com indivíduos sintomáticos. A aquisição pode resultar de contato com um indivíduo que está eliminando assintomaticamente o vírus. Essa excreção assintomática do rotavírus pode ocorrer durante várias semanas antes da instalação da diarreia e por vários dias após o desaparecimento dos sintomas. Outras crianças podem eliminar rotavírus e nunca apresentar sintomas (MEISSNER, 2002).

Em geral, seu período de incubação é de 1 a 3 dias, podendo os sintomas perdurar por 4 a 8 dias (RODRIGUES et al., 2004). A doença endêmica por Rotavírus é causada primeiramente por transmissão interpessoal. O principal modo de transmissão é por via oral-fecal. O rotavírus é excretado nas fezes em níveis elevados, que atingem 10^9 partículas infecciosas por milímetro de fezes. A transmissão de apenas 10 partículas pode resultar em uma infecção (MEISSNER, 2002).

Embora seja aparentemente raro, foram relatados casos de contaminação diretamente através de alimentos, o rotavírus tem-se mostrado viável em superfícies inanimadas, como metais, vidros e plásticos por mais de 10 dias em temperatura ambiente (RODRIGUES et al., 2004).

Os rotavírus infectam enterócitos das microvilosidades do intestino delgado, onde multiplicam-se no citoplasma, causando danos ao seu mecanismo de transporte. Durante pesquisas recentemente realizadas pelo autor citado, verificou-se que a patogenicidade do rotavírus é multifatorial, e a capacidade deste vírus induzir à secreção de fluido intestinal é atribuída, em parte, à produção da enterotoxina “NSP4”, a qual é responsável por lesões teciduais observadas em animais modelos.

Rodrigues et al. (2004) complementa colocando que a toxina NSP4 é suspeita de iniciar o processo diarréico secretório, através da ativação do sistema nervoso entérico, colaborando indiretamente na síntese de outros compostos biologicamente ativos (mediadores) ou neurotransmissores em células inflamatórias ou endócrinas do intestino.

Os vírus causadores de gastroenterite podem ser veiculados por água e alimentos, sendo sua veiculação passiva, uma vez que os mesmos somente se multiplicam quando dentro de uma célula viva. Os vírus considerados patogênicos têm veiculação oro-fecal, mediada ou não por alimentos. Quando em alimentos, esses vírus podem ser inativados biologicamente por temperaturas elevadas, condições especiais de pH e umidade. Além disso, o rotavírus é relativamente estável em baixo pH, podendo sobreviver em temperaturas de refrigeração, apresentando-se viável em contaminação experimental em suco de frutas.

Como a maioria dos agentes virais que causam gastroenterite cresce inadequadamente em culturas de células, os ensaios detectam o antígeno viral em amostras de fezes que se tornaram o método de diagnóstico mais amplamente utilizado. Os ensaios para detecção de antígeno são amplamente disponíveis para a detecção de Rotavírus e de adenovírus (MEISSNER, 2002).

A microscopia imunoelétrica aumenta a sensibilidade em virtude da adição de anticorpos vírus-específicos que agregam as partículas virais no campo. A sorologia é possível, mas geralmente não tem nenhuma utilidade, e a cultura não constitui uma opção para a maioria dos vírus intestinais, visto que esses agentes não podem ser facilmente propagados.

Prevalece amplo consenso, atualmente, de que o efetivo controle das gastroenterites por rotavírus se condiciona ao advento de uma vacina eficaz para uso corrente ao longo do primeiro semestre de vida (LINHARES, 2000).

Várias novas abordagens potenciais estão sendo consideradas para a prevenção e o tratamento da gastroenterite viral. Como as superfícies mucosas podem conter apenas uma pequena concentração de anticorpos IgA secretórios, a administração oral de preparações de gamaglobulina

contendo altos títulos de anticorpo contra vírus entéricos pode aumentar a atividade antiviral. Uma segunda abordagem envolve o uso de inibidores das proteases, visto que os rotavírus exigem uma atividade proteolítica para a sua penetração eficiente nas células hospedeiras. Outros vírus entéricos podem necessitar de atividade semelhante. Ao impedir essa clivagem com um inibidor das proteases, pode ser considerado, por exemplo, o impacto da atividade dos inibidores das proteases sobre a digestão. Uma terceira abordagem envolve a imunização oral com uma vacina de rotavírus vivos atenuados. Os rotavírus de origem bovina ou de macaco Rhesus foram avaliados como candidatos a vacinas, passíveis de induzir uma resposta imune protetora sem provocar doença. Outra abordagem envolve a produção de cepas de rotavírus recombinantes contendo genes de cepas tanto humanas quanto animais. Dois aspectos importantes incluem: (1) a capacidade de recém-nascidos de alto risco de desencadear uma resposta imunológica eficaz contra uma cepa de vacina e (2) garantir que um vírus atenuado seja incapaz de produzir doença em contatos suscetíveis (MEISSNER, 2002).

No momento atual, não existe nenhuma terapia estabelecida para o controle da gastroenterite viral. A adesão às precauções universais para controle das infecções, como lavagem das mãos e métodos de barreira (luvas, roupas), é importante para minimizar a disseminação da doença. Os cuidados do paciente são orientados para medidas de suporte, dando-se atenção particular à prevenção da desidratação através do uso de hidratação intravenosa ou de reidratação oral.

Deduz-se, por conseguinte, que eventuais intervenções na esfera da saúde pública, como o acesso amplo à água potável e à implementação de medidas, visando ao saneamento básico, resultará em impacto inexpressivo no que concerne à morbidade associada às diarreias por rotavírus (LINHARES, 2000).

A prática de medidas sanitárias é um dos principais meios de prevenção da doença em regiões endêmicas, comumente subdesenvolvidas com qualidade de vida insuficiente da população. De acordo com a Secretária Estadual de São Paulo (sd), as medidas higiênicas tradicionais e universais, como lavagem de mãos, controle da água e dos alimentos, destino adequado dos dejetos e do esgoto, são de fundamental importância na profilaxia de epidemias pelo rotavírus, mas parecem não ter grande impacto quando a epidemia se caracteriza por afecções cíclicas da doenças em estações distintas, normalmente em climas frios, possivelmente relacionada aos hábitos que se estabelecem para proteção contra o frio.

A educação sanitária deve ser priorizada junto à população onde a incidência do rotavírus possui dados epidemiológicos elevados na primeira

infância, bem como em escolas e creches que abriguem essa faixa etária. A única maneira aparentemente eficaz de prevenir a infecção pelo vírus em crianças, segundo Sampaio (2004), é a lavagem das mãos e o consumo de água e alimentos adequados. O Ministério da Saúde cita ainda que a lavagem dos alimentos é imprescindível antes do consumo, e sugere que, em regiões onde a água não é tratada ou encanada, esta deve ser fervida e o uso de hipoclorito é recomendado.

Junto com a prevenção da doença através de hábitos de higiene, é válido salientar que o saneamento básico, muitas vezes inexistente em regiões menos favorecidas, é o meio mais comum de estabelecer uma maior qualidade de vida à população. O tratamento ideal da água, bem como o correto aproveitamento dos recursos hídricos que abastecem as cidades, constituem uma responsabilidade do governo e da população em geral, porque a educação sanitária caracteriza os principais meios de contato e contaminação com patógenos transmitidos via fecal-oral

A água, quando não tratada corretamente, é um importante veículo de transmissão de doenças, principalmente as do aparelho intestinal, como referencia Unglert (2003), passa a exercer uma função de meio de cultura para diversos microorganismos patogênicos que afetam principalmente crianças de baixa renda e com idade inferior a 5 anos, porque estas ainda não possuem hábitos de higiene necessários para evitar doenças e nem tampouco idade intelectual para evitar o contato.

Os recursos hídricos que abastecem cidades comumente ficam à mercê de redes de esgoto, e ainda banham plantações que levam à mesa da população alimentos que necessitam de cuidados específicos antes do consumo em refeições. Surtos causados pelo rotavírus devem ser imediatamente notificados junto a secretarias de saúde ou ao centro de investigação epidemiológica, como afirma a Equipe Técnica da Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (2003), para que haja uma investigação minuciosa da origem, bem como relacionar estes surtos a problemas ambientais, sugestivos de contaminação das reservas hídricas que abastecem a cidade em questão.

O saneamento básico nada mais é do que um conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições ambientais e tem como objetivo principal prevenir doenças e promover saúde. Em alguns casos, restringe-se o saneamento básico ao abastecimento de água, disposição da rede de coleta de esgoto e raramente inclui-se a coleta de lixo nessa categoria. O saneamento básico pode incluir ainda o saneamento e controle dos alimentos que chegam à população, em escolas, locais de lazer e áreas de trabalho coletivo, visando à maior qualidade de vida e prevenindo surtos epidêmicos por doenças transmitidas via fecal-oral.

Quando o saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, refere-se ao consumo de água potável, que só é considerada potável quando obedece a padrões de qualidade estabelecidos pela vigilância sanitária. Se estes padrões pré-estabelecidos não coincidem com os apresentados nos testes, esta água é considerada poluída, e torna-se vetor de doenças. O tratamento da água tem suas limitações, o que restringe as possibilidades de tratamento de esgotos ou rios poluídos por produtos químicos. As estações de tratamento de água utilizam métodos complexos, que vão da decantação à cloração da água, mas a água pode ser beneficiada em residências através da fervura e filtração, quando ela provém de reservatórios confiáveis.

Barardi (2000) cita que os testes realizados para avaliar as condições de alimentos e água baseiam-se somente no monitoramento dos níveis de coliformes fecais. E afirma ainda que este mesmo sistema de monitoramento é utilizado para avaliar as condições da água que será consumida pela população. O mesmo autor salienta que este sistema apresenta falhas, porque não detecta vírus ou bactérias patogênicas que podem vir a afetar o ser humano. O rotavírus, por exemplo, é responsável por gastroenterites severas em seres humanos e animais. Os casos mais graves são sempre detectados em crianças, que predominantemente adquirem o vírus tanto por contato com crianças infectadas ou através da ingestão de água ou alimentos contaminados.

Os reservatórios de água das cidades, preferencialmente, devem ficar em locais livres de contaminação e o mais distante possível de redes de esgoto ou locais de eliminação de dejetos. Para um maior controle dessas eliminações, fazem-se necessárias redes de esgoto eficientes. A coleta de esgoto é de fundamental importância na fase de tratamento da água que vai chegar à residência, própria para o consumo. Esgotos jogados a céu aberto sem coleta adequada podem contaminar mananciais e córregos que posteriormente irão banhar plantações ou, ainda, em casos não raros, desaguar em reservatórios públicos e os microorganismos que possivelmente serão agregados a esta água não serão eliminados durante o beneficiamento nas estações de tratamento comuns.

Em regiões endêmicas do rotavírus, a eliminação de dejetos torna-se um grande problema de saúde pública, porque os números da transmissão fecal-oral aumentam visivelmente e podem chegar a contaminar uma grande parcela de crianças em creches e escolas infantis, porque a exposição nesta faixa etária fica aumentada e os índices são mais assustadores, quando relacionados à imunidade celular geralmente deficiente em crianças com baixo peso e déficit alimentar.

Segundo a Corsan (sd), é de vital importância para a saúde pública que a comunidade conte com um abastecimento seguro, que satisfaça as necessidades domésticas como o consumo, a preparação de alimentos e a higiene pessoal. Metcalf (2005) afirma que, se todas as pessoas utilizassem água de reservatórios de alta qualidade, a incidência de doenças gastrointestinais reduziria até 30% em crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARARDI, Célia Regina Monte; Phillippi. *Brazilian Mariculture Linkage Program*. 2000. Disponível em: <http://web.uvic.ca/bmlp/port-news/port-news10.html>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2006.

BRASIL. *Ministério da Saúde*, 2005. Disponível em: <http://portalweb02.saude.gov.br/portal/saude>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2006.

COSTA, Cristóvão; CANDEIAS, José Alberto Neves; CAPELETTI, Edna Lilian Lira. Eletroferótipos de rotavírus em crianças com e sem quadros de gastroenterite. *Rev. Saúde Pública*, v. 24, n. 2, p. 152-155, abr. 1990. DDTHA/CVE-SES/SP. Equipe Técnica da Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, 2003. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ E CENTRO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC. Diarréia e rotavírus. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 6, p. 844-845, dez. 2004.

KALE, Pauline Lorena; FERNANDES, Cristiano; NOBRE; Flávio Fonseca. Padrão temporal das internações e óbitos por diarréia em crianças, 1995 a 1998, Rio de Janeiro. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 1, p. 30-37, fev. 2004.

LINHARES, Alexandre C. Epidemiologia das infecções por rotavírus no Brasil e os desafios para o seu controle. *Cad. Saúde Pública*, v. 16, n. 3, p. 629-646, jul./set. 2000.

MEISSNER, Cody. Rotavírus e outros agentes virais de gastroenterite. In: SCHAECHTER, Moselio et al.. *Microbiologia: mecanismos das doenças infecciosas*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

METCALF, Robert. The Solar Cooking Archive, 2005. Disponível em <http://solarcooking.org/portugues/metcalf.htm>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2006.

MICHELLE DA SILVA ARAÚJO GRACIOLI, MANUELLE HOLSCHER,
ROBERTO CHRIST VIANNA

RIO GRANDE DO SUL. *Companhia Riograndense de Saneamento*.
CORSAN, s/d. Disponível em: <http://www.corsan.com.br>. Acesso em:
04 de Janeiro de 2006.

RODRIGUES, Maura Menezes et al. Indícios de Rotavirus na etiologia
de um surto de infecção de origem alimentar. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*,
v. 24, n. 1, p. 88-93, jan./mar. 2004.

SAMPAIO, Cassisno. *Redação Saúde em Movimento*, 2004. Disponível
em: <http://www.saudeemmovimento.com.br>. Acesso em: 04 de Janeiro de
2006.

UNGLERT, Carmem. *Água: O desafio do século XXI*. A qualidade da água,
sem data. Disponível em: [http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/
agua-desafio](http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/agua-desafio). Acesso em: 04 de Janeiro de 2006.