

## **A IMPORTÂNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS NA PREVENÇÃO DAS GASTROENTERITES POR NOROVÍRUS**

*THE IMPORTANCE OF HAND HYGIENE IN THE PREVENTION OF NOROVIRUS GASTROENTERITIS*

**Alba Angélica Nunes Mouta<sup>1\*</sup>, Nickolas Souza Silva<sup>2</sup>, Emanuel Ribeiro Vasconcelos<sup>2</sup>, João Maria Basto Correia Neto<sup>3</sup>, Lucas Ilvanete Tavares Beltrão<sup>4</sup>, Augusto César Beltrão da Silva<sup>4</sup>, Renata Paula Lima Beltrão<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPPar)

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC)

<sup>3</sup>Acadêmico de Medicina do Instituto de Ensino do Vale do Parnaíba (IESVAP)

<sup>4</sup>Docente do Instituto de Ensino do Vale do Parnaíba (IESVAP)

<sup>5</sup>Docente da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPPar)

\* Correspondência: [angelicanmouta@gmail.com](mailto:angelicanmouta@gmail.com)

RECEBIMENTO: 24/06/2024 - ACEITE: 03/10/2024

### **Resumo**

As gastroenterites são afecções que afetam o trato gastrointestinal, podendo causar náuseas, vômitos e diarreia, dentre outros sintomas. Elas podem ser causadas por vírus, bactérias ou parasitas, a maioria dos casos é resultado de infecções virais, principalmente por rotavírus e norovírus. Medidas simples como a correta higienização das mãos da população em geral e principalmente dos profissionais de saúde podem contribuir para a redução das gastroenterites. Foi realizada uma revisão de literatura integrativa com o objetivo de analisar a relação entre higienização das mãos e a ocorrência de gastroenterites agudas por norovírus. Foram encontrados 17 artigos após a busca nas bases de dados, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 13 artigos para a realização dessa revisão. Os norovírus são altamente infectiosos, devido à combinação de baixa dose infectante, alto nível de excreção viral e excreção prolongada após recuperação clínica. Esse vírus pode causar doença em qualquer faixa etária, causando um grande impacto socioeconômico na população acometida, visto que é uma importante causa de falta ao trabalho. Uma forma de prevenção dessa infecção é a correta higienização das mãos com água e sabão ou álcool 70%, no entanto, mesmo sendo um gesto de simples execução, essa condição ainda é muito prevalente.

**Palavras-chaves:** Gastroenterite. Desinfecção das mãos. Norovirus.

### **Abstract**

Gastroenteritis is a condition that affects the gastrointestinal tract and can cause nausea, vomiting and diarrhea, among other symptoms. They can be caused by viruses, bacteria or parasites, most cases are the result of viral infections, mainly rotavirus and norovirus. Simple measures such as proper hand hygiene in the general population and especially health professionals can contribute to the reduction of gastroenteritis. An integrative literature review was carried out with the objective of analyzing the relationship between hand hygiene and the occurrence of acute norovirus gastroenteritis. After searching the databases, 17 articles were found. After applying the inclusion and exclusion criteria, 13 articles remained for this review. Noroviruses are highly infectious due to the combination of low infective dose, high level of viral shedding and prolonged shedding after clinical recovery. This virus can cause disease in any age group, causing a great socioeconomic impact on the affected population, since it is an important cause of absence from work. One way to prevent this infection is the correct hand hygiene with soap and water or 70% alcohol, however, even though it is a simple gesture, this condition is still very prevalent.

**Keywords:** Gastroenteritis. Hand Disinfection. Norovirus.

## Introdução

Todos os anos inúmeros indivíduos são afetados por infecções que poderiam ser evitadas por atos simples e baratos, como a higienização correta das mãos. Nessa perspectiva, o determinante das Infecções Relacionadas a Assistência em Saúde (IRAS) está associado a uma combinação de aspectos, sendo eles: políticas de saúde, infraestrutura, organização, conhecimento aplicado, práticas contraindicadas e erros nas informações prestadas pelos profissionais.<sup>1</sup>

A correta higienização das mãos representa uma das práticas mais efetivas quando se trata de prevenção de doenças infecciosas, impedindo a transmissão cruzada pela propagação de microrganismos de uma pessoa para outra. Logo, a correta higienização das mãos é considerada um componente de segurança para o paciente, uma vez que pode reduzir consideravelmente o risco de danos desnecessários à saúde daquele.<sup>2</sup>

Diante de sua significância para a saúde da sociedade como um todo, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs que em toda e qualquer unidade de saúde seja empregada a higienização das mãos, independentemente dos recursos disponíveis. Para tanto, indicam cinco momentos: (I) antes do contato com o paciente; (II) antes de realização de procedimentos assépticos; (III) após risco de exposição a fluidos corporais; (IV) após contato com o paciente; (V) após contato com as áreas próximas ao paciente.<sup>3</sup>

O ato da higienização adequada das mãos ajuda na prevenção de inúmeros outros acometimentos, como hepatites A e E, geohelmintíases, gastroenterites, síndromes gripais, conjuntivite, entre outras. Tais patologias podem ser transmitidas facilmente pelas mãos dos indivíduos, tanto levando microrganismos para os alimentos quanto os transferindo de pessoa para pessoa.<sup>2</sup>

Uma das enfermidades contraídas na maioria das vezes pela ausência ou pela inadequada higienização das mãos é a gastroenterite, termo adotado para vários quadros infecciosos agudos que podem se estender por todo o trato gastrointestinal. Os sintomas geralmente começam de 12 a 48 horas após a exposição ao patógeno e geralmente duram cerca de um a três dias. Os sintomas mais comuns são náusea, êmese e aumento do número de evacuações por dia, sendo ou não acompanhada por redução da consistência fecal, geralmente de consistência aquosa. O paciente ainda pode apresentar dores abdominais, febre e mialgia.<sup>4,5</sup>

A gastroenterite pode ser causada por inúmeros patógenos, dentre eles, vírus: norovírus (NoV) e rotavírus; bactérias: *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* e *Clostridium difficile*; e parasitas: *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp., sendo uma das principais causas de consultas e internações. Devido a múltipla variedade de agentes etiológicos e por ser transmitido por contato pessoa-pessoa, levando a contaminação cruzada, existe a necessidade da ação de medidas de prevenção com o propósito de diminuir a transmissão e alcançar maior controle sobre novos casos.<sup>4</sup>

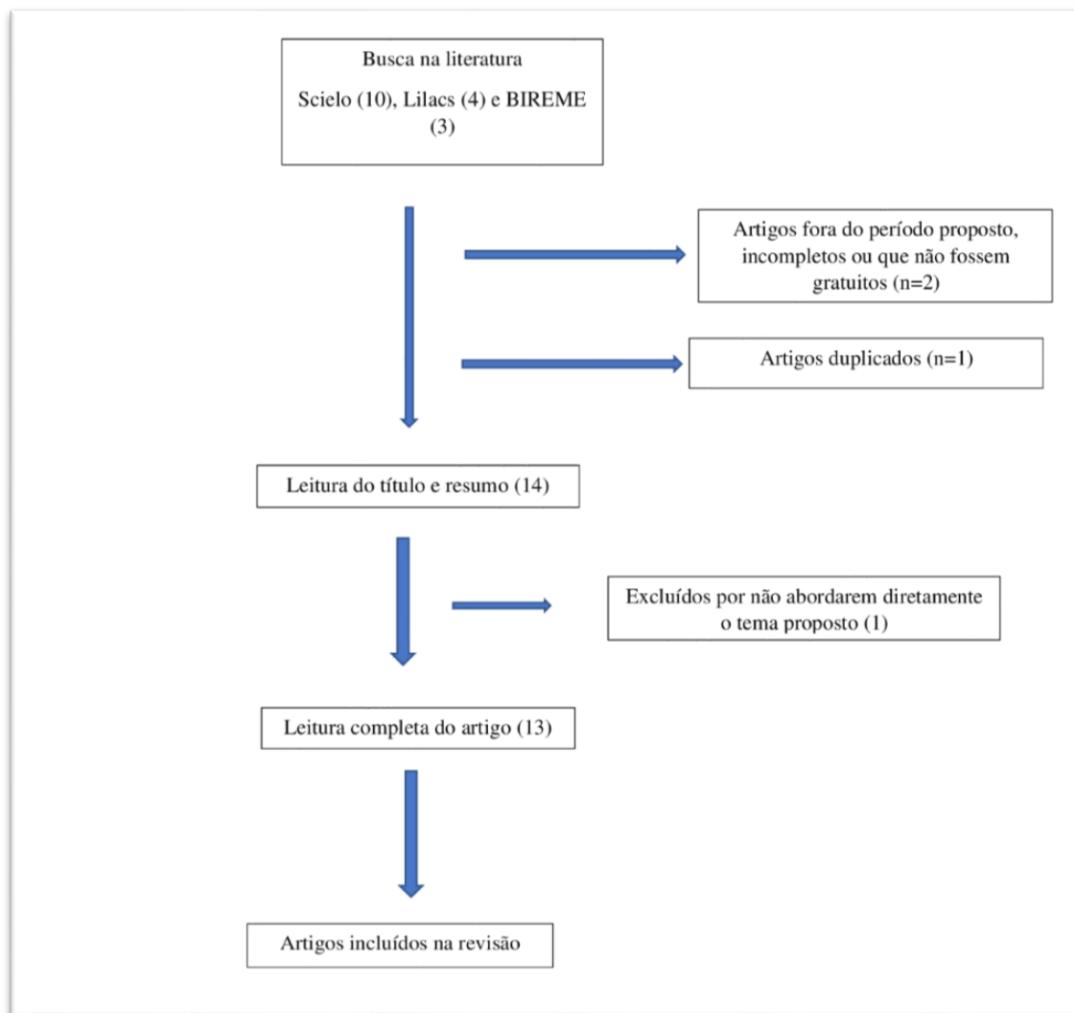
Ocorre um predomínio das infecções causadas por vírus, até a instituição da vacinação contra o rotavírus, este era o principal patógeno causador das gastroenterites. Após a incorporação dessa vacina ao calendário vacinal, houve um aumento dos casos de afecções por NoV, sendo o patógeno mais frequente em todas as faixas etárias, incluindo a pediátrica. As gastroenterites virais são transmitidas pelo contato com superfícies contaminadas, após serem implantadas no organismo após contato das mãos com as mucosas nasal, oral e ocular. Portanto, a correta higienização das mãos é uma maneira eficaz de prevenção da transmissão dessa infecção.<sup>4,6,7</sup> O objetivo desse estudo é descrever o que a literatura relata sobre a higienização das mãos e a ocorrência de gastroenterites agudas por norovírus.

## Método

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada mediante busca nas bases de dados PubMed/Medline, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Regional de Medicina/ Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME/BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), a partir dos seguintes descritores em ciências da saúde: “gastroenterite”, “desinfecção das mãos” e “norovírus” sendo utilizado operadores booleanos aditivos restritivos.

Os critérios para inclusão de artigos foram os seguintes: artigos disponibilizados completos de forma gratuita, publicados entre os anos de 2010 e 2022, que abordassem o impacto da higienização das mãos na prevenção de ocorrência de gastroenterites agudas por norovírus. E os critérios se exclusão, foram: materiais que não fossem artigos, estudos quantitativos e materiais que não abordassem de forma direta o assunto discutido.

Foram utilizados artigos de língua portuguesa e inglesa, sendo selecionados os estudos com relevância, entre os quais àqueles que correlacionavam a higienização das mãos diretamente com a infecção gastrintestinal por norovírus. Foi realizado um corte temporal de dez anos de publicações. Foram descartados artigos fora do corte temporal, artigos duplicados, notas técnicas e relatos de casos.



**Figura 1:** Fluxograma dos achados nas plataformas de buscas.

## Resultados

Em análise primeira foram encontrados 17 artigos, entre esses um com publicação em data anterior a 2010; um outro artigo se encontrava duplicado nas bases de pesquisa de dados; um artigo tratava de assunto não relevante para a pesquisa (higienização das mãos em profissionais de frigoríficos) e, um quarto que estava bloqueado ao acesso. Com isso, a amostra final contou com 13 artigos (Quadro 1).

**Quadro 1:** Síntese dos artigos utilizados para a revisão (N=13)

Título	Autor e ano	Tipo de Estudo	Objetivos	Resultados
Higienização das mãos: uma avaliação da adesão e da prática dos profissionais de saúde no controle das infecções hospitalares	Mota et al, 2014 <sup>2</sup>	Pesquisa de campo, observacional	Avaliar a adesão e prática dos profissionais de saúde da higienização das mãos.	Foi observado uma porcentagem de mais de 50% de toda a equipe que realiza a higienização das mãos, com uma maior ocorrência dessa prática entre os técnicos de enfermagem e uma menor porcentagem dentre os médicos.
Conhecimento sobre gastroenterite viral pelos profissionais de saúde de um hospital materno-infantil de referência no Estado do Pará, Brasil.	Carvalho et al, 2014 <sup>4</sup>	Estudo descritivo-exploratório.	Verificar o conhecimento dos médicos e enfermeiros do setor de pediatria de um hospital do Pará sobre as gastroenterites causadas por vírus.	O estudo mostrou que os profissionais tem um bom conhecimento sobre a forma de transmitir essa doença e das medidas que devem ser tomadas para diminuir a contaminação de pacientes.
What Is Norovirus?	Desai, 2019 <sup>5</sup>	Estudo descritivo	Mostrar os meio de transmissão da infecção por norovírus, seus principais sintomas e o seu tratamento.	O artigo traz os principais fatores associados a sintomatologia, transmissão, tratamento, prevenção e fatores de risco para a infecção por norovírus.
Laboratory Evidence of Norwalk Virus Contamination on the Hands of Infected Individuals.	Liu et al,2013 <sup>6</sup>	Ensaio clínico	Avaliar se as más práticas de higienização de mãos em pessoas que manipulam alimentos estão relacionadas com transmissão de norovírus	Com esse estudo ficou claro que as mãos humanas são fundamentais no processo de infecção por norovírus
Delayed norovirus epidemic in the 2009–2010 season in Japan: potential relationship with intensive hand sanitizer use for pandemic influenza.	Inaida et al, 2016 <sup>7</sup>	Estudo retrospectivo	Analizar o impacto do uso de álcool em gel e desinfetantes para a prevenção das gastroenterites.	O uso de produtos desinfetantes para as mãos, principalmente os a base álcool contribuem significativamente para a redução das gastroenterites por norovírus.
Norovírus: uma visão geral.	Morillo et al, 2011 <sup>9</sup>	Estudo descritivo	Descrever os principais conhecimentos sobre o norovírus.	O artigo faz uma síntese sobre todos os aspectos conhecidos do norovírus.
Viral Gastroenteritis	Bányai et al, 2018 <sup>11</sup>	Estudo descritivo	Descrever as principais características do vírus que causam gastroenterites.	O artigo traz uma síntese geral sobre o norovírus, incluindo relação com outros vírus que causam gastroenterites, quadro clínico da infecção, patogênese e imunidade.
Global Economic Burden of Norovirus Gastroenteritis.	Bartsch et al, 2018. <sup>12</sup>	Estudo experimental	Desenvolver uma simulação em computador sobre a carga de infecção por norovírus em cada país	No mundo ocorreram gastos de mais de 4,2 bilhões no sistema de saúde para tratamento de gastroenterites por norovírus, Além de necessitar em alguns casos de hospitalizações, gerando impactos sociais na vida do paciente, pois pode levar a falta no trabalho e em serviços de educação.

Título	Autor e ano	Tipo de Estudo	Objetivos	Resultados
Contamination by Norovirus and Adenovirus on Environmental Surfaces and in Hands of Conscripts in Two Finnish Garrisons.	Oristo et al, 2017. <sup>13</sup>	Estudo experimental	Caracteriza as gastroenterites por Norovírus e adenovírus.	Houve uma maior prevalência de gastroenterite por norovírus na população de estudo
Impact of the use of an alcohol-based hand sanitizer in the home on reduction in probability of infection by respiratory and enteric viruses.	Tamimi et al, 2015. <sup>14</sup>	Estudo experimental	Analizar o impacto que o uso de álcool em gel traz no número de infecções por vírus.	O número de infecção por rinovírus, rotavírus e norovírus diminuiu entre 47-98% após a intervenção.
Primary care physician knowledge, attitudes, and diagnostic testing practices for norovirus and acute gastroenteritis	Cardemil et al, 2020. <sup>15</sup>	Estudo descritivo	Avaliar o conhecimento dos médicos sobre a gastroenterite por norovírus e a necessidade de solicitação de exames nessa infecção.	Os médicos responderam que solicitaram exames para 15% dos pacientes com gastroenterites. Sendo geralmente solicitado o exame de fezes, dificilmente foram solicitados exames específicos para o norovírus.
Viral Gastroenteritis in the Adult Population: The GI Peril.	Krenzer, 2012. <sup>16</sup>	Estudo descritivo	Descrever as principais atualizações sobre a infecção por norovírus.	O artigo traz uma revisão geral sobre a infecção por norovírus: sintomas, transmissão, tratamento e as complicações associadas.
Molecular epidemiology and temporalevolution of norovirus associated with acute gastroenteritis in Amazonas state, Brazil.	Hernandez et al, 2018. <sup>17</sup>	Estudo experimental	Analizar a epidemiologia das gastroenterites por norovírus no Estado do Amazonas	Foi observado que as infecções que ocorrem no Estado de Amazonas se devem principalmente as linhagens Nova Orleans e Sidney

## Discussão

O meio de transmissão dos vírus causadores de gastroenterite aguda é o oral-fecal, ou seja, são vírus comumente adquiridos pelo contato das mãos não higienizadas com as mucosas ocular, nasal e oral.<sup>4</sup> As gastroenterites agudas são classicamente causadas por dois vírus: NoV e rotavírus, sendo este com declínio do poder de infecção devido a presença da vacina dirigida à população infantil, segundo o Programa Nacional de Imunização (PNI).<sup>4,8</sup>

Os NoV são altamente infecciosos, devido à combinação de baixa dose infectante, alto nível de excreção viral e excreção prolongada após recuperação clínica. Estudos evidenciam que a eliminação do vírus pelo organismo humano pode ter um tempo de, aproximadamente, mais

de duas semanas após a fase sistemática da doença, além de casos de infecção assintomática com implicações nos surtos causados por doenças de transmissão alimentar. Ademais, há poucas evidências de que os NoV causem infecções crônicas em um hospedeiro normal.<sup>2,4,9</sup>

A gastroenterite aguda é uma patologia comum que pode afetar tanto adultos quanto crianças, promovendo no início, náuseas e vômitos; posteriormente, dores abdominais e síndromes diarreicas, podendo apresentar entre seus sintomas: febre, fadiga, dores musculares, dores de cabeça. O NoV é um dos principais causadores da gastroenterite e fica incubado no organismo de um a dois dias, sendo os sintomas mais severos observados em crianças.<sup>10</sup>

A gastroenterite viral aguda por NoV gera impactos socioeconômicos significativos, além de afetar a morbimortalidade infantil. Essa doença impacta diretamente na produtividade no trabalho, visto que as pessoas precisam deixar de trabalhar para receber atendimento médico. Em virtude dessa realidade, as vacinas contra o NoV estão em ensaio, entretanto, em função de uma diversidade antigênica, poderá haver dificuldade na produção dessas vacinas com eficácia comprovadamente alta.<sup>11,12</sup>

Mesmo com todo o conhecimento sobre o assunto e as campanhas conscientizadoras, o hábito de correta higienização das mãos pelos profissionais da saúde se distancia das diretrizes estabelecidas, colocando-os em risco diante do cenário atual, com o aumento de infecções por microrganismos multirresistentes comuns em ambientes hospitalares, o que pode promover o aumento de contaminações cruzadas entre paciente-profissional-paciente.<sup>2,3,4,13</sup>

A correta higienização das mãos é apontada como um dos métodos mais eficazes para a prevenção da gastroenterite aguda viral por NoV, dessa forma deve-se aplicar medidas técnicas antissépticas com sabonete e água e/ou desgermantes químicos.<sup>7</sup> Com a correta desinfecção das mãos, a comunidade em geral e os profissionais de saúde irão diminuir a microbiota transitória das mãos e reduzir a carga microbiótica residente.<sup>6</sup>

A inclusão do álcool em gel no domicílio resulta na diminuição de infecções por inúmeros agentes patogênicos, pois o álcool em gel a 70% tem poder virucida, bactericida, fungicida e micobactericida cientificamente comprovados.<sup>10,14</sup> Essa medida impacta diretamente nos vírus que causam patologias no sistema gastrointestinal e respiratório.<sup>14</sup>

A importância das mãos na transmissão do NoV é fundamental, visto que as mãos de um indivíduo não infectado podem ser contaminadas por superfícies já infectadas pelo vírus. Para mais, salientaram que apesar dos resultados, ainda urge a necessidade de meios mais eficazes para a higienização, além de campanhas de conscientização.<sup>6</sup>

Torna-se indispensável ampliar as divulgações e campanhas de conscientização no que diz respeito à correta higienização das mãos, com medidas como colar cartazes, distribuir panfletos conscientizadores em locais estratégicos e ações de formação técnica. Estimulam-se não somente os profissionais da saúde, como também a comunidade em geral sobre o modo correto

de higienizar as mãos e sua importância estratégica no combate profilático primário a doenças infectocontagiosas em geral, as quais a gastroenterite aguda viral por NoV, a atual pandemia pelo SARS-CoV-2 que provoca a doença conhecida como COVID-19 (do inglês “Coronavirus Disease 2019), e outras mais antigas na história epidemiológica, como a gripe espanhola. Essas são medidas que reduzem fortemente as taxas de morbimortalidade e internação hospitalar.<sup>1,4</sup>

A maioria dos médicos não sabia que o NoV é um dos principais causadores de gastroenterite aguda, inclusive na faixa pediátrica, e que os procedimentos de higienização de mãos são ineficazes contra o NoV em todas as idades.<sup>15</sup>

Fica explícita a importância da correta higienização das mãos para a redução do número de casos de doenças infectocontagiosas. O uso de soluções degermantes alcoólicas é eficaz, mas guarda menor eficácia quando comparado ao uso de água e sabão<sup>5,16,17</sup>

## Conclusão

A gastroenterite causada por NoV tem significativo impacto nos fatores socioeconômicos de uma população, por ser um causador de surtos de infecção gastrointestinal que acabam por congestionar redes de saúde devido a procura por consultas e por hospitalizações por síndromes diarreicas que cursam com desidratação intensa. Por isso, práticas como a correta higienização das mãos devem ser estimuladas nos serviços de saúde.

Tornam-se necessários investimentos pelas esferas governamentais em pesquisas sobre vacinas para gastroenterites ocasionadas pelo NoV, uma vez que é um dos principais causadores de gastroenterites agudas virais. Campanhas de conscientização devem fomentar uma ênfase maior não somente para a população, como também para os profissionais de saúde com vistas a evitar as contaminações cruzadas entre pacientes e profissionais, e, para os demais pacientes.

## Referências

- 1 Graveto JMGDN, Rebola FIF, Fernandes EA, Costa PJS. Higiene das mãos - adesão dos enfermeiros após processo formativo. Revista Brasileira de Enfermagem. 2018;71(3):1258-62.
- 2 Mota ÉC, Barbosa DA, Silveira BRM, Rebelo TA, Silva NM, Silva PLN, Ribeiro JL, Silva CSO, Gonçalves RPS. Higienização das mãos: uma avaliação da adesão e da prática dos profissionais de saúde no controle das infecções hospitalares: uma avaliação da adesão e da prática dos profissionais de saúde no controle das infecções hospitalares. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz. 2014;4(1):12-17. doi: 10.17058/reci.v4i1.4052
- 3 Souza LMD, Ramos MF, Becker ESS, Meirelles LCS, Monteiro SAO. Adesão dos profissionais de terapia intensiva aos cinco momentos da higienização das mãos. Revista Gaúcha de Enfermagem. 2015;36(4):21-28.
- 4 Carvalho TCND, Gabbay YB, Siqueira JAM, Linhares AC, Parente AT. Conhecimento sobre gastroenterite viral pelos profissionais de saúde de um hospital materno-infantil de referência no

Estado do Pará, Brasil. Revista Pan-Amaz Saúde. 2014;5(3):11-18. doi:10.5123/s2176-62232014000300002.

5 Desai AN. What Is Norovirus? JAMA. 2019;322(20):1035-2032. doi:10.1001/jama.2019.15921

6 Liu P, Escudero B, Jaykus LA, Montes J, Goulter RM, Linchtenstein M, Fernandez M, Lee JC, Nardo E, Kirby A, Arbogast JW, Moe CL. Laboratory Evidence of Norwalk Virus Contamination on the Hands of Infected Individuals. Applied Environment Microbiology. 2013;79(24). doi: 10.1128/AEM.02576-13

7 Inaida S, Shobugawa Y, Matsuno S, Saito R, Suzuki H. Delayed norovirus epidemic in the 2009–2010 season in Japan: potential relationship with intensive hand sanitizer use for pandemic influenza. Epidemiology & Infection. 2016; 144(12): 2561-2567. doi: 10.1017/S0950268816000984

8 Brasil. DATASUS. Tecnologia da Informação A Serviço do SUS. Ministério da Saúde. Imunizações - Cobertura - Brasil: Coberturas Vacinais por Imuno segundo Unidade da Federação. 2019. Imuno: Rotavírus Humano. 2019.

9 Morillo SG, Sampaio MDC, Timenetsky MDCST. Norovírus: uma visão geral. Revista da Associação Médica Brasileira. 2011;57(4). doi: 10.1590/S0104-42302011000400023.

10 Marques RG. Preparação para o Ato Operatório I: assepsia e anti-sepsia: conceituação.: Assepsia e Anti-sepsia: Conceituação. In: MARQUES, Ruy Garcia. Técnica Operatória & Cirurgia Experimental. [s.a.]: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 23. p. 255-258.

11 Bányai K, Ester MK, Martella V, Parashar UD. Viral Gastroenteritis. Elsevier. 2018; 392(10142): 175-186. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31128-0

12 Bartsch SM, Lopman BA, Ozawa S, Hall AJ, Lee BY. Global Economic Burden of Norovirus Gastroenteritis. PLOS ONE, 2018. doi:10.1371/journal.pone.0151219

13 Oristo S, Ronnqvist M, Aho M, Sovijarvi A, Hannila-Handelberg T, Horman A, Nikkari S, Kinnunem PM, Maunula L. Contamination by Norovirus and Adenovirus on Environmental Surfaces and in Hands of Conscripts in Two Finnish Garrisons. Food Environmental Virology. 2017; 9: 62-71. doi: 10.1007/s12560-016-9262-4

14 Tamimi AH, Maxwell S, Edmonds SL, Gerba CP. Impact of the use of an alcohol-based hand sanitizer in the home on reduction in probability of infection by respiratory and enteric viruses. Epidemiology & Infection. 2015; 143(15): 3335-3341. doi: 10.1017/S0950268815000035

15 Cardemil CV, O'Leary ST, Beaty BL, Ivey K, Lindley MC, Kempe A, Crane LA, Hurley LP, Brtnikova M, Hall AJ. Primary care physician knowledge, attitudes, and diagnostic testing practices for norovirus and acute gastroenteritis. PLOS ONE, 2020. doi: 10.1371/journal.pone.0227890

16 Krenzer M.E. Viral Gastroenteritis in the Adult Population: The GI Peril. Elsevier. 2012; 24(4): 541-553. doi: 10.1016/j.ccel.2012.07.003.

17 Hernandez JM, Silva LD, Sousa Júnior EC, Bandeira RS, Rodrigues EAM, Lucena MSS, Costa STP, Gabbay YB. Molecular epidemiology and temporal evolution of norovirus associated with acute gastroenteritis in Amazonas state, Brazil. BMC Infectious Diseases. 2018;18(147). doi: 10.1186/s12879-018-3068-y