



Vlaanderen
is zorgzaam en
gezond samenleven

RICHTLIJN INFECTIEZIEKTEBESTRIJDING VLAANDEREN – CALICIVIRUSINFECTIE- NOROVIRUSINFECTIE

Basistekst: LCI 09.2014, laatste wijziging 07.2016

Vlaamse versie: 08.2023

Versiebeheer:

Augustus 2023

- > Toevoegen link naar geactualiseerde versie van het advies bij uitbraak in een WZC.

INHOUD

1	ALGEMEEN	5
2	ZIEKTE	5
2.1	Verwekker	5
2.2	Pathogenese	5
2.3	Incubatieperiode	5
2.4	Ziekteverschijnselen	5
2.5	Verhoogde kans op ernstig beloop	5
2.6	Natuurlijke Immuniteit	6
3	DIAGNOSTIEK	6
3.1	Microbiologische diagnostiek	6
3.2	Overige diagnostiek	6
4	BESMETTING	7
4.1	Reservoir	7
4.2	Besmettingsweg	7
4.3	Besmettelijke periode	8
4.4	Besmettelijkheid	8
5	DESINFECTIE	8
5.1	Eindronde	9
5.2	Eindschoonmaak	9
5.3	Oppervlakken	9
5.4	Textiel	9
5.5	Handreiniging/desinfectie	10
6	VERSPREIDING	10
6.1	Risicogroepen	10
6.2	Verspreiding in de wereld	10
6.3	Voorkomen in België	10
7	BEHANDELING	11
8	PRIMAIRE PREVENTIE	11
8.1	Immunisatie	11
8.2	Algemene preventieve maatregelen	11
9	MAATREGELEN NAAR AANLEIDING VAN EEN GEVAL	11
9.1	Bronopsporing	11

9.2	Contactonderzoek	11
9.3	Maatregelen ten aanzien van patiënten en contacten	12
9.4	Profylaxe	12
9.5	Wering van werk, school of kinderdagverblijf	12
10	OVERIGE ACTIVITEITEN	12
10.1	Meldingsplicht	12
10.2	Inschakelen van andere instanties	13
10.3	Andere protocollen en richtlijnen	13
10.4	Literatuur	13

1 ALGEMEEN

De acute epidemische niet-bacteriële gastro-enteritis die ook te boek staat als ‘winter vomiting disease’ is al in 1929 beschreven. De veroorzaker, norovirus (voorheen Calicivirus of Norwalk Like Virus (NLV) en eerder nog SRSV, Small Round Structured Viruses), is ontdekt in 1972 in fecesmonsters. Die werden verzameld tijdens een epidemie van gastro-enteritis op een basisschool in Norwalk en door middel van elektronenmicroscopie aangetoond. Begin jaren ‘90 zijn moleculaire technieken ontwikkeld waarmee nadere typering van de virussen en indeling in genera kon plaatsvinden.

2 ZIEKTE

2.1 VERWEKKER

Norovirussen zijn kleine RNA-virussen zonder envelop (27-32 nm). Norovirussen behoren tot de taxonomische familie Caliciviridae. Momenteel zijn er vijf erkende norovirusgenogroepen (GI-GV), waarvan er drie (GI, GII en GIV) bij mensen tot klachten kunnen leiden. Binnen deze drie genogroepen zijn meer dan 30 verschillende genotypen beschreven. Varianten van het GII.4-genotype zijn sinds 2002 de meest voorkomende oorzaak van norovirusuitbraken en sinds 1996 veroorzaken varianten van het norovirus GII.4-genotype wereldwijde epidemieën, waarbij tweejaarlijks een nieuwe variant dominant lijkt te zijn (Siebenga et al., 2009).

2.2 PATHOGENESE

Een acute infectie met norovirus veroorzaakt tijdelijke afwijkingen in de dunne darm. Tijdens acute infectie is de barrièrefunctie van de darm verminderd en treedt een verhoogde uitscheiding van negatief geladen kleine moleculen op. De infectie heeft weinig effect op de opnamecapaciteit van de darm. Het exacte mechanisme waardoor diarree en braken ontstaan, is nog niet opgehelderd, maar het lijkt niet te berusten op enterotoxineproductie.

2.3 INCUBATIEPERIODE

Klinische symptomen, zoals braken en diarree beginnen meestal acuut na 12 - 48 uur (Glass et al., 2009). De incubatieperiode in vrijwilligersstudies is minimaal 8 en maximaal 60 uur, met een gemiddelde van 30 uur.

2.4 ZIEKTEVERSCHIJNSELEN

Misselijkheid, braken, hoofdpijn, buikpijn, diarree en milde koorts zijn de meest voorkomende klinische symptomen. Er is meestal geen bloed- of slijmbijmenging in de feces. De symptomen verdwijnen na 2 tot 3 dagen bij volwassenen en na ongeveer 1 week bij kinderen. De infectie leidt bij gezonde mensen niet tot langdurige klachten of restverschijnselen (Rockx et al., 2002; Glass et al., 2009). Asymptomatische infecties komen veelvuldig voor.

2.5 VERHOOGDE KANS OP ERNSTIG BELOOP

Het risico van uitdroging door braken en/of diarree is hoger bij ouderen en kleine kinderen. Ernstigere ziekteverschijnselen, die soms tot ziekenhuisopname leiden, kunnen voorkomen bij risicogroepen. Risicogroepen zijn jonge kinderen, ouderen, immuungecompromitteerden, patiënten met nieraandoeningen

en patiënten met meerdere aandoeningen. Bij jonge kinderen treden soms extra-intestinale symptomen op, zoals stuipen. Bij zwangere vrouwen is niet beschreven dat een norovirusinfectie leidt tot een ernstig beloop.

2.6 NATUURLIJKE IMMUNITEIT

De kans op een infectie en ziekte na besmetting met norovirus is afhankelijk van de aan- of afwezigheid van een aantal bloedgroepantigenen (genetische gevoeligheid) en de ontwikkelde immuniteit. De ontwikkelde immuniteit is voornamelijk norovirustypespecifiek en kortdurend, waarbij de bescherming tussen 3 maanden (nog wel beschermd) en 27 maanden na infectie terugloopt tot nagenoeg geen bescherming. Jaarlijks zijn meerdere norovirusinfecties in een persoon mogelijk (Glass et al., 2009), omdat er veel verschillende norovirustypen zijn en omdat de meeste norovirustypen snel muteren. Anti-Norovirus IgA is aangetoond in borstvoeding, maar het is onduidelijk of dit bescherming biedt (Makita et al., 2007).

3 DIAGNOSTIEK

3.1 MICROBIOLOGISCHE DIAGNOSTIEK

De diagnose kan worden gesteld door het aantonen van virus in fecesmonsters. Vroeger gebeurde dit met behulp van elektronenmicroscopie. Tegenwoordig vindt diagnostiek plaats met behulp van moleculair-biologische methoden (reverse-transcriptase-PCR (RT-PCR)). Op steeds meer microbiologische laboratoria is norovirus RT-PCR als diagnostische methode beschikbaar. Norovirus kan in braaksel en in feces worden aangetoond; in feces vanaf de eerste stoelgang na het begin van de symptomen tot vaak wel weken nadien. Braaksel of een rectale swab is minder gevoelig voor de detectie van norovirus (Chadwick et al., 2023).

Er zijn commerciële enzyme-linked immunosorbent assays (EIA) op de markt die norovirus antigeen in fecesmonsters aantonen. Deze testen zijn minder gevoelig dan een RT-PCR, maar technisch gemakkelijker uitvoerbaar en kunnen vooral tijdens een uitbraak snel tot identificatie van een norovirus als verwekker leiden. Dankzij de goede specificiteit van deze testen is een positief resultaat veelzeggend, maar door de geringe sensitiviteit sluit een negatief resultaat norovirus als verwekker niet uit.

Net als norovirus, is sapovirus een genus van de Calicivirus-familie. Sapovirus veroorzaakt ook gastro-enteritis bij mensen, maar dan vooral bij kinderen. Het kan ook uitbraken veroorzaken. Moleculaire diagnostiek voor sapovirus is in enkele laboratoria beschikbaar (Bijlmer et al., 2008; Svraka et al., 2009).

3.2 OVERIGE DIAGNOSTIEK

Norovirussen uit feces van verschillende patiënten kunnen bij verdenking van een gezamenlijke infectiebron getypeerd worden door middel van sequentie-analyse. Dankzij deze technieken kunnen voedselgerelateerde explosies van gastro-enteritis uit verschillende gebieden aan elkaar gekoppeld worden. Als in mogelijk epidemiologisch gerelateerde uitbraken de algemeen voorkomende norovirustypen gevonden worden, is uitgebreider onderzoek noodzakelijk, als bewezen moet worden dat er inderdaad sprake is van een gezamenlijke bron.

Moleculaire methoden zijn beschreven en gebruikt voor het aantonen van norovirus in voedsel (schelpdieren, vruchten, salades) en water. Het FAVV is het aanspreekpunt bij een verdenking van een voedselbron en kan onderzoek (laten) uitvoeren. Als norovirus in voedsel wordt aangetroffen, is het mogelijk om door middel van typering een nauwkeuriger beschrijving van het virus te krijgen. Dit geeft inzicht in de mogelijke bron en/of transmissiewegen.

Staalafname en vervoer naar het Nationaal Referentiecentrum

Stalen die geanalyseerd kunnen worden zijn onder meer; stoelgang (1g), braaksel (5ml), omgevingsstaal (swab). De stalen kunnen maximaal 14 dagen gekoeld bewaard blijven ($\leq -4^{\circ}\text{C}$). Transport kan gebeuren op kamertemperatuur.

Referentielaboratorium:

WIV-ISP

Juliette Wytsmanstraat 14

1050 Brussel

T 02/642.51.83

E: https://nrchm.wiv-isp.be/nl/ref_centra_labo/norovirus/default.aspx

4 BESMETTING

4.1 RESERVOIR

Vooralsnog geldt de mens als enig reservoir voor menselijke norovirusinfecties. Norovirussen zijn inmiddels ook gevonden in varkens, koeien, schapen, muizen, honden en katten, maar meestal gaat het om andere genogroepen (GIII en GV) of genotypen van GI of GII die niet de mens infecteren (Bank-Wolf et al., 2010). Bij varkens en kalveren zijn wel eens GI en GII norovirussen gevonden die op basis van sequenties niet van de menselijke norovirussen te onderscheiden zijn (Bank-Wolf et al., 2010). Toch zijn er geen duidelijke indicaties of bewijs voor zoönotische transmissie.

4.2 BESMETTINGSWEG

Transmissie van norovirus is in principe fecaal-oraal en van mens op mens. Uitscheiding van het virus vindt plaats via feces of via braken. Transmissie van mens op mens kan ook indirect plaatsvinden, bijvoorbeeld via besmetting van objecten, zoals deurknoppen, speelgoed, voedsel of water. Virusuitscheiding via braaksel kan een rol spelen in de verspreiding. Dat kan direct via druppel- of aerogene transmissie of indirect via besmetting van de omgeving, voedsel of water (Koopmans and Duizer, 2004).

Norovirussen zijn zeer infectieus en goed in staat om buiten de gastheer te overleven. Voor het menselijke norovirus is nog geen kweekmethode beschikbaar, maar vergelijkbare virussen overleven meer dan twee weken op poreuze en niet poreuze oppervlakken. De overleving op voedselproducten, zoals fruit en groenten is doorgaans langer dan de houdbaarheid van deze producten (FAO/WHO, 2008). Norovirus wordt niet aangetast door invriezen of koelen, is resistent tegen vele desinfectiemiddelen in de gebruikelijke dosering en kan tegen sterke schommelingen in de zuurgraad (Koopmans and Duizer, 2004).

Veel verschillende voedselproducten kunnen met norovirus worden besmet en tot infecties leiden. Het koken (90 seconden op 90°C) van besmette producten vernietigt het infectieus vermogen van de virussen, invriezen en koelen zorgen er echter voor dat de virussen infectieus blijven (FAO/WHO, 2008). De belangrijkste van die voedselproducten kunnen in drie categorieën verdeeld worden:

1) Kant-en-klare maaltijden of producten.

Kant-en-klare maaltijden of producten kunnen besmet raken door een niet optimaal hygiënisch werkende voedselbereider die zelf besmet is met het norovirus. Als het product daarna niet grondig wordt verhit, is dit een mogelijke infectiebron. Bekende voorbeelden zijn de gecaterde broodjes of buffetten waarvoor in de productie veel handcontact nodig is (FAO/WHO, 2008).

2) Niet of onvoldoende verhitte oesters en mosselen.

Consumptie van niet of onvoldoende verhitte tweekleppige weekdieren zoals oesters en mossels geldt als aparte risicofactor. Deze dieren voeden zich door bestanddelen uit water te filteren. Als ze opgekweekt worden in verontreinigd water, filteren en concentreren ze ook de in het water aanwezige pathogenen. De geconcentreerde norovirussen blijven langdurig aanwezig en infectieus in het spijsverteringskanaal, ook als de tweekleppige weekdieren door verwatering van bacteriën gezuiverd worden. Er zijn dan ook

norovirusinfecties beschreven na consumptie van klasse A-oesters: oesters waarvan de bacteriële contaminatie en geur, kleur en smaak aan de criteria voor rauwe consumptie voldeden (FAO/WHO, 2008).

3) Onverhitte groente en fruit.

Groente en fruit kunnen besmet raken door voedselbereiders, maar ook door gebruik van besmet water bij irrigatie, behandeling met gewasbeschermingsmiddelen of wassen.

4.3 BESMETTELIJKE PERIODE

Tijdens de acute fase vindt uitscheiding plaats via feces en braaksel en is men via deze lichaamsvloeistoffen zeer besmettelijk. De virusuitscheiding gaat algemeen nog 3 weken door na klinisch herstel (Glass et al., 2009). Bij ouderen en immuungecompromitteerden kunnen de symptomen en de virusuitscheiding aanzienlijk langer duren: van weken tot meer dan een jaar (Glass et al., 2009).

4.4 BESMETTELIJKHEID

Norovirussen zijn zeer besmettelijk. De infectieuze dosis wordt geschat op 18 deeltjes, maar inname van 1 infectieus deeltje kan in de helft van de gevallen al tot infectie leiden. Aangezien norovirussen vrijwel altijd samenklonteren, zal contact altijd met meerdere deeltjes plaatsvinden en is de kans op infectie erg groot (Teunis et al., 2008). Dat blijkt ook uit de geschatte R0 (basis reproductiegetal) van meer dan 7 secundaire infecties per primaire infectie op een internationale scouting jamboree (Heijne et al., 2009).

Feces kunnen tijdens en tot 1 week na de acute fase 10 miljoen tot 100 miljard virusdeeltjes per gram bevatten. Ook de uitscheiding bij asymptomatisch geïnfekteerden ligt vaak boven de 10 miljoen per gram feces gedurende zeker 14 dagen (Lopman et al., 2012). Over de aantallen virussen per gram braaksel is veel minder bekend, maar zeker is dat braken zeer besmettelijk is en verschillende malen tot uitbraken heeft geleid door aerogene verspreiding van het virus.

5 DESINFECTIE

Norovirussen zijn kleine RNA-virussen zonder een envelop die moeilijk zijn te inactiveren door zepen, neutrale reinigingsmiddelen als Quats (quaternaire ammoniumverbindingen) en vele alcoholen. Oplossingen op basis van vrij chloor of jodide kunnen wel voldoende werkzaam zijn om de transmissie van het norovirus te beperken. Peroxide in gas- of dampvorm kan gebruikt worden voor ruimtedesinfectie.

Te desinfecteren onderdeel	Aanvulling op standaardmethode volgens richtlijn
Oppervlakken (bloed, excreta en besmette water- en voedselcontactplaatsen)	Niet toereikend; zie aanvulling Oppervlakken hieronder
Instrumenten (niet huid- of slijmvliesdoorborend, bloed, excreta en besmette water- en voedselcontactplaatsen)	Instrumenten en voorwerpen die met bloed of lichaamsvloeistoffen met zichtbare bloedsporen bevuild zijn of met andere zeer hardnekkige micro-organismen (bijvoorbeeld sporen van anthrax) en ondergedompeld kunnen worden
Instrumenten (wel huid- of slijmvliesdoorborend)	Sterilisatie instrumenten en textiel
Thermische desinfectie	Thermische desinfectie instrumenten
Textiel	Thermische desinfectie textiel, afdoende voor niet zichtbaar vervuild textiel, minimale temperatuur 40 graden; zie aanvulling Textiel hieronder en bijlage 1 van LCI richtlijn
Intacte huid	niet van toepassing
Niet-intacte huid (wond)	niet van toepassing
Handen	Handreiniging/-desinfectie; handalcohol alleen toepassen na gebruik van handschoenen; zie aanvulling Handreiniging/desinfectie hieronder en bijlage 1 van LCI richtlijn

7 BEHANDELING

De behandeling is symptomatisch en gericht op het voorkomen en/of bestrijden van uitdrogingsverschijnselen (door vochttoediening). Vanwege de geringe afname van de opnamecapaciteit is toediening van ORS effectief, eventueel in combinatie met anti-secretoire middelen (diarreeremmers).

8 PRIMAIRE PREVENTIE

8.1 IMMUNISATIE

Er is nog geen vaccin beschikbaar, maar een fase 1-2 trial, naar de effectiviteit en veiligheid van een intranasaal norovirusvaccin, rapporteert goede veiligheid en bijna 50% reductie van de symptomatische infecties (Atmar et al., 2011).

8.2 ALGEMENE PREVENTIEVE MAATREGELEN

Strikte naleving van hygiënemaatregelen is waarschijnlijk de belangrijkste vorm van preventie (Couturier, 2009). Personen met klachten van gastro-enteritis (braken en/of diarree) mogen niet werken in de voedselbereiding of directe patiëntenzorg tot 48 u na klinisch herstel (CDC17, NHS17). Ook daarna is een strikte handhygiëne belangrijk zeker rond toiletgebruik, omdat na het verdwijnen van de symptomen het virus (Rockx et al., 2002) nog weken kan worden uitgescheiden.

Werknemers kunnen de infectie oplopen (risicolopers) maar ook een bron vormen voor verdere transmissie (risicovormers). Gezien het belang van het strikt naleven van hygiënemaatregelen dienen werkgevers te zorgen voor goede sanitaire voorzieningen, voorlichting en toezicht op hygiënisch gedrag. Bij het verplegen/verzorgen van een index hoort het dragen van wegwerpschorten met lange mouwen en wegwerphandschoenen. Bij mogelijke vorming van aerosolen (brakende patiënt, maar ook bijvoorbeeld bij spoelen of reinigen van toilet), dient ademhalingsbescherming (ten minste type FFP1) te worden gedragen. Hierbij is toezicht op juist gebruik van het masker, naast strikte handhygiëne, van belang. Herstelde medewerkers kunnen bij voorkeur ingezet worden op afdelingen waar noroviruspatiënten zijn, omdat vanwege de opgebouwde (kortdurende) immuniteit de kans op herinfectie erg klein is (Glass et al., 2009).

9 MAATREGELEN NAAR AANLEIDING VAN EEN GEVAL

9.1 BRONOSPSPORING

De meest voorkomende transmissie is direct van mens op mens en bij één enkele uitbraak lijkt bronopsporing niet zinvol. Bronopsporing wordt wel aanbevolen bij een sterke verdenking voor een voedselgerelateerd cluster ziektegevallen, of bij terugkerende clusters van ziektegevallen binnen een setting. Bij voedselgerelateerde uitbraken is het belangrijk voedselresten veilig te stellen. Indien relevant kan in overleg met het FAVV (Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen) omgevingsonderzoek overwogen worden.

9.2 CONTACTONDERZOEK

Geen.

9.3 MAATREGELEN TEN AANZIEN VAN PATIËNTEN EN CONTACTEN

Bij een geïsoleerd geval, indien de persoon niet werkzaam is bij de voedselbereiding of patiëntenzorg, zijn buiten algemene hygiënemaatregelen, geen andere maatregelen nodig (zie ook paragraaf 9.5). Bij een cluster moeten de hygiënemaatregelen aangescherpt worden (zie bijlagen) en moet men de bron proberen te achterhalen indien resten van verdacht voedsel bewaard zijn.

Het advies over de aanpak bij een (vermoeden) van een norovirus uitbraak in een WZC kan u via deze [link](#) terugvinden.

9.4 PROFYLAXE

Geen.

9.5 WERING VAN WERK, SCHOOL OF KINDERDAGVERBLIJF

Personen die betrokken zijn bij de voedselbereiding of patiëntenzorg in instellingen moeten gedurende de ziekteperiode en tot 48 uur na klinisch herstel andere werkzaamheden verrichten of niet werken (CDC, NHS). De ontlasting kan nog wel enkele weken norovirus bevatten (Rockx et al., 2002). De hand- en toilethygiëne dienen sterk te worden benadrukt bij hervatting van de werkzaamheden.

Het weren van kinderen van scholen en kinderdagverblijven tijdens een uitbraak, is vanuit transmissie-interventieperspectief niet zinvol, omdat je in de praktijk vaak te laat bent om maatregelen te kunnen nemen omdat transmissie waarschijnlijk al heeft plaatsgevonden. Echter, zieke kinderen horen bij voorkeur thuis. Om introductie van het virus op een kinderdagverblijf te voorkomen is het zinvol om een ziek kind thuis te houden tot herstel.

10 OVERIGE ACTIVITEITEN

10.1 MELDINGSPLICHT

Een voedselinfectie en een collectieve gastro-enteritis zijn meldingsplichtig.

Gevalsdefinitie voedselinfectie

GEVALSDEFINITIE
Waarschijnlijk • klinisch compatibel beeld bij minstens twee patiënten met gemeenschappelijke blootstelling aan voedsel of drinkwater al dan niet met laboratoriumconfirmatie pathogeen in een klinisch staal
Bevestigd • klinisch compatibel beeld bij minstens twee patiënten met gemeenschappelijke blootstelling aan voedsel of drinkwater EN laboratoriumconfirmatie zelfde pathogeen in voedselstaal en klinisch staal

Gevalsdefinitie gastro-enteritis, bij epidemische verheffing in een collectiviteit

CRITERIA
Epidemiologische criteria Minstens één van de volgende: - transmissie van mens naar mens - blootstelling via omgeving Criteria voor laboratoriumconfirmatie - isolatie of positieve PCR van een gastro-intestinaal pathogeen agens in bloed, maagvocht of feces
GEVALSDEFINITIE
Waarschijnlijk - patiënt met passend klinisch beeld EN epidemiologische criteria Bevestigd - patiënt met passend klinisch beeld EN laboratoriumconfirmatie

10.2 INSCHAKELEN VAN ANDERE INSTANTIES

In overleg met Sciensano kan patiëntenmateriaal (feces of braaksel) ingestuurd worden naar het WIV voor onderzoek. Over het algemeen kan men volstaan met 5 fecesmonsters per cluster. Als er pas materiaal ingestuurd kan worden na het verdwijnen van de klachten zullen van meer mensen monsters moeten worden verzameld (ongeveer tien). Bij verdenking op overdracht via besmet voedsel wordt het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) ingeschakeld.

10.3 ANDERE PROTOCOLLEN EN RICHTLIJNEN

WIP richtlijn Norovirus

E: [http://www.rivm.nl/Documenten en publicaties/Professioneel Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/WIP Richtlijnen/Actuele WIP Richtlijnen/Verpleeghuizen woonzorgcentra en kleinschalig wonen ouderen VWK/WIP richtlijn Norovirus VWK](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/WIP_Richtlijnen/Actuele_WIP_Richtlijnen/Verpleeghuizen_woonzorgcentra_en_kleinschalig_wonen_ouderen_VWK/WIP_richtlijn_Norovirus_VWK)

10.4 LITERATUUR

- > Atmar, R. L., D. I. Bernstein, C. D. Harro, M. S. Al-Ibrahim, W. H. Chen, J. Ferreira, M. K. Estes, D. Y. Graham, A. R. Opekun, C. Richardson, and P. M. Mendelman. 2011. Norovirus vaccine against experimental human Norwalk Virus illness. *N Engl J Med* 365:2178-87.
- > Baert, L., I. Vandekinderen, F. Devlieghere, E. Van Coillie, J. Debevere, and M. Uyttendaele. 2009. Efficacy of sodium hypochlorite and peroxyacetic acid to reduce murine norovirus 1, B40-8, *Listeria monocytogenes*, and *Escherichia coli* O157:H7 on shredded iceberg lettuce and in residual wash water. *J Food Prot* 72:1047-54.
- > Bank-Wolf, B. R., M. Konig, and H. J. Thiel. 2010. Zoonotic aspects of infections with noroviruses and sapoviruses. *Vet Microbiol* 140:204-12.
- > Enserink, R., H. Noel, I. Friesema, C. D. E. Jager, M. Kooistra, T. Kortbeek, E. Duizer, M. van der Sande, J. Smit, and W. van Pelt. 2012. The KIZSS network, a sentinel surveillance system for infectious diseases in day care centers: Study protocol. *BMC Infectious Diseases*:259.
- > Gerba, C. P., and D. Kennedy. 2007. Enteric virus survival during household laundering and impact of disinfection with sodium hypochlorite. *Appl Environ Microbiol* 73:4425-8.
- > Glass, R. I., U. D. Parashar, and M. K. Estes. 2009. Norovirus gastroenteritis. *N Engl J Med* 361:1776-85.

- > Heijne, J. C., P. Teunis, G. Morroy, C. Wijkman, S. Oostveen, E. Duizer, M. Kretzschmar, and J. Wallinga. 2009. Enhanced hygiene measures and norovirus transmission during an outbreak. *Emerg Infect Dis* 15:24-30.
- > Heinzl, M., A. Kyas, M. Weide, R. Breves, and D. P. Bockmuhl. 2010. Evaluation of the virucidal performance of domestic laundry procedures. *Int J Hyg Environ Health* 213:334-7.
- > Koo, H. L., N. J. Ajami, Z. D. Jiang, F. H. Neill, R. L. Atmar, C. D. Ericsson, P. C. Okhuysen, D. N. Taylor, A. L. Bourgeois, R. Steffen, and H. L. DuPont. 2010. Noroviruses as a cause of diarrhea in travelers to Guatemala, India, and Mexico. *J Clin Microbiol* 48:1673-6.
- > Koopmans, M., and E. Duizer. 2004. Foodborne viruses: an emerging problem. *Int J Food Microbiol* 90:23-41.
- > Lopman, B., P. Gastanaduy, G. W. Park, A. J. Hall, U. D. Parashar, and J. Vinje. 2012. Environmental transmission of norovirus gastroenteritis. *Curr Opin Virol* 2:96-102.
- > Makita, K., Y. Hayakawa, M. Okame, K. Homma, T. G. Phan, S. Okitsu, and H. Ushijima. 2007. First detection of IgA against norovirus in breast milk. *Clin Lab* 53:125-8.
- > Paschke, C., N. Apelt, E. Fleischmann, P. Perona, C. Walentiny, T. Loscher, and K. H. Herberinger. 2011. Controlled study on enteropathogens in travellers returning from the tropics with and without diarrhoea. *Clin Microbiol Infect* 17:1194-200.
- > Rockx, B., M. De Wit, H. Vennema, J. Vinje, E. De Bruin, Y. Van Duynhoven, and M. Koopmans. 2002. Natural history of human calicivirus infection: a prospective cohort study. *Clin Infect Dis* 35:246-53.
- > Siebenga, J. J., H. Vennema, D. P. Zheng, J. Vinje, B. E. Lee, X. L. Pang, E. C. Ho, W. Lim, A. Choudekar, S. Broor, T. Halperin, N. B. Rasool, J. Hewitt, G. E. Greening, M. Jin, Z. J. Duan, Y. Lucero, M. O'Ryan, M. Hoehne, E. Schreier, R. M. Ratcliff, P. A. White, N. Iritani, G. Reuter, and M. Koopmans. 2009. Norovirus illness is a global problem: emergence and spread of norovirus GII.4 variants, 2001-2007. *J Infect Dis* 200:802-12.
- > Teunis, P. F., C. L. Moe, P. Liu, S. E. Miller, L. Lindesmith, R. S. Baric, J. Le Pendu, and R. L. Calderon. 2008. Norwalk virus: how infectious is it? *J Med Virol* 80:1468-76.
- > FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/ World Health Organization]. 2008. Viruses in food: scientific advice to support risk management activities, Meeting Report. Microbiological Risk Assessment Series No. 13. Rome. 79 pp
- > Bijlmer, H., H. Gotz, and M. Koopmans, Een algoritme ter ondersteuning van de openbare gezondheidszorg bij uitbraken van gastro-enteritis. *Ned Tijdschr Med Microbiol*, 2008. 16(2): p. 5
- > Svraka, S., Bas van der Veer, Erwin Duizer, Jojanneke Dekkers, Marion Koopmans, Harry Vennema. Novel Approach for Detection of Enteric Viruses To Enable Syndrome Surveillance of Acute Viral Gastroenteritis. *J Clin Microbiol*. 2009 June; 47(6): 1674–1679.
- > Couturier A. Occupational and environmental Infectious diseases. Second edition. Beverly Farms: OEM Press, 2009.
- > KIZA Kennissysteem Infectieziekten en Arbeid www.kiza.nl.

Referenties Vlaamse Versie

- > Aken Van H, Schrijver De K. Uitbraak van een norovirusinfectie in een bejaardentehuis in Antwerpen. *Vlaams Infectieziektebulletin* 2010;71,1:9-12.
- > CDC 2017 E: <https://www.cdc.gov/norovirus/food-handlers/work-with-food.html>
- > Maes I, Forier A. Uitbraak van norovirusinfectie in een vakantiepark in Limburg. *Vlaams Infectieziektebulletin*. 2008; 63,1:7-11.
- > Mak R, Broucke C. Een uitbraak van Norovirus gastro-enteritis na een barbecue. *Vlaams Infectieziektebulletin*. 2009;67,1:3-5.
- > NHS 2017
E: http://www.nhs.uk/healthatwork.co.uk/images/library/files/Clinical%20excellence/InfectedFood_full_guidelines.pdf
- > De Schrijver K, Van den Branden D. Een voedselinfectie door norovirus in Antwerpen. *Vlaams Infectieziektebulletin*. 2008;63,1:3-5.

- > Van Rossom P, Bouving P, Uitbraak en pseudo-uitbraken van norovirose in een acuut ziekenhuis. Vlaams Infectieziektebulletin 2013;87,5
- > Chadwick PR, Trainor E, Marsden GL, Mills S, Chadwick C, O'Brien SJ, Evans CM, Mullender C, Strazds P, Turner S, Weston V, Toleman MS, de Barros C, Kontkowski G, Bak A. Guidelines for the management of norovirus outbreaks in acute and community health and social care settings. J Hosp Infect. 2023 Jun;136:127-191. doi: 10.1016/j.jhin.2023.01.017. Epub 2023 Feb 15. PMID: 36796728.