



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en
Sport

Calicivirusinfectie



Norovirus Richtlijn

Samenvatting

Verwekker: Norovirus

Incubatieperiode: 8 tot 60 uur (gem 30 uur)

Besmettingsweg: Via ontlasting en braaksel van een virusdrager

Besmettelijke periode: Tijdens acute fase via feces en braaksel. Ontlasting 3 weken na klinisch herstel

Maatregelen: Bronopsporing bij voedselgerelateerde clusters of terugkerende clusters binnen een setting; opstarten van uitbraakprotocol op indicatie

Symptomen: Braken, diarree, misselijkheid, koorts, hoofdpijn, buikpijn of buikkramp

Doel en doelgroep

Deze richtlijn is ontwikkeld voor zorgprofessionals werkzaam binnen de infectieziektebestrijding. De primaire doelgroepen zijn GGD- en LCI-professionals. De richtlijn beschrijft duidelijke adviezen, taken en verantwoordelijkheden en vormt een basis voor het nemen van geïnformeerde beslissingen en het maken van beleid in de praktijk. De zorgprofessional kan de richtlijn ook gebruiken voor het bijhouden en vergaren van kennis. De uitvoering van de richtlijn overstijgt institutionele en professionele domeingrenzen en is bedoeld voor het gebruik binnen diverse sectoren van de gezondheidszorg. Voor meer informatie zie [Totstandkoming LCI-richtlijnen](#).

Let op: de geldigheidstermijn van deze richtlijn is verlopen. De richtlijn zal worden herzien.

Dit betekent niet dat de inhoud van deze richtlijn incorrect is. Wel bestaat er een kans dat een deel van de informatie verouderd is. Belangrijke wijzigingen worden altijd zo spoedig mogelijk verwerkt en naar het veld gecommuniceerd. Mocht u onjuistheden tegenkomen in een richtlijn dan stellen we het zeer op prijs als u daarover contact opneemt met de LCI. Voor intercollegiaal overleg kunt u contact opnemen met de LCI: lici@rivm.nl / [088-689 7000](tel:088-6897000).

Versiebeheer

De LCI-richtlijn norovirusinfectie is tot stand gekomen door een multidisciplinaire werkgroep. De werkgroep bestond uit de volgende personen: Erwin Duizer (IDS/ RIVM), Peter Molenaar (LCHV), Angelique Theuws (GGD West Brabant), Jeanelle Breemer (GGD Rotterdam), Jolanda Bogerman (GGD Rotterdam), Ewout Fanoy (GGD Midden Nederland; EPI/ RIVM), Fleur Meerstadt (LCI/ RIVM), Ton Oomen (LCI/ RIVM), Leslie Isken (LCI/RIVM).

Vaststelling LOI: september 2014.

Wijzigingen:

- December 2019: Nieuw toegevoegd is bijlage 4. Dit is een checklist bestemd voor de GGD bij bezoek aan kinderdagverblijf vanwege een uitbraak.

- December 2019: N.a.v. de publicatie van de nieuwe handleiding [Hygiënemaatregelen bij een uitbraak van norovirus in de kinderdagopvang](#) is bijlage 3 aangepast. Informatie die dubbelt met de handleiding is verwijderd en vervangen door een hyperlink naar de nieuwe handleiding.
- November 2019: In de paragraaf 'Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten' is een verwijzing opgenomen naar de nieuwe handleiding [Maatregelen ter voorkoming van fecaal-orale overdracht](#).
- Juli 2016: conceptbijlage 3 Maatregelen voor verpleeg en verzorgingshuizen is komen te vervallen. Deze is vervangen door een zelfstandige [WIP-richtlijn Norovirus \(VWK\)](#) die is afgeleid van de LCI-richtlijn. (Bijlage 4 Maatregelen kindercentra is nu bijlage 3)
- Februari 2015: herziening bijlage 3 i.s.m. WIP. Algemene herformuleringen en tekstverbeteringen. Nuancering over de termijn werkhervatting en hanteren van preventiemaatregelen; nu omschreven als 2 tot 3 dagen i.p.v. direct of 48 uur. Met de voetnoot "gemiddelde incubatietijd 30 uur en de maximale 60 uur" Werkhervatting binnen 2 tot 3 dagen na stoppen van de klachten alleen op een isolatie afdeling. Nieuwe tekst t.a.v. handhygiene.

Ziekte & Besmettelijkheid

Verwekker

Norovirussen zijn kleine RNA-virussen zonder envelop (27-32 nm). Norovirussen behoren tot de taxonomische familie Caliciviridae. Momenteel zijn er 5 erkende norovirusgenogroepen (GI-GV), waarvan er 3 (GI, GII en GIV) bij mensen tot klachten kunnen leiden. Binnen deze 3 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 2009).

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.

Incubatieperiode

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

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 2002, Glass 2009). Asymptomatische infecties komen veelvuldig voor.



Ziekteverschijnselen in relatie tot arbeid

In de acute fase zal men vanwege de ziekteverschijnselen over het algemeen arbeidsongeschikt zijn.

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 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 2007).

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 (GI en GV) of genotypen van GI of GII die niet de mens infecteren (Bank-Wolf 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 2010). Toch zijn er geen duidelijke indicaties of bewijs voor zoönotische transmissie.

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 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 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:

- kant-en-klare maaltijden of producten;
- niet of onvoldoende verhitte oesters en mosselen;
- onverhit groente en fruit.

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).

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).

Onverhit 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.

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 2009). Bij ouderen en immuungecompromitteerden kunnen de symptomen en de virusuitscheiding aanzienlijk langer duren: van weken tot meer dan een jaar (Glass 2009).

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 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 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 geïnfecteerden ligt vaak boven de 10 miljoen per gram feces gedurende zeker 14 dagen (Lopman 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.

Diagnostiek

Met medewerking van de NVMM.

Zie ook het [Diagnostisch Vademecum Norovirus](#).

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 veel gevoeliger 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.

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 2008, Svraka 2009).

Zie ook [Diagnostisch vademecum Norovirus](#).

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. De [Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit](#) (NVWA) is in Nederland het aanspreekpunt bij een verdenking van een voedselbron en kan onderzoek 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.

Risicogroepen

Verhoogde kans op infectie

Iedereen kan een norovirusinfectie krijgen. Uitbraken van norovirus worden vooral gezien daar waar grote groepen personen met elkaar in contact komen, zoals bij verzorgings- en verpleeghuizen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, restaurants, cruiseschepen, publieke evenementen en dergelijke. In grote groepen heeft de ziekte een hoge attack-rate (Glass 2009).

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, immuungecompromiteerden, patiënten met nieraandoeningen en patiënten met meerdere aandoeningen. Bij jonge kinderen treden soms extra-intestinale symptomen op, zoals stuipen. Voor Nederland wordt 0.5% van de sterfte van mensen boven de 85 jaar toegeschreven aan norovirus, voor andere leeftijdsgroepen wordt vooralsnog geen mortaliteit beschreven (Van Asten 2012). Bij zwangeren is niet beschreven dat een norovirusinfectie leidt tot een ernstig beloop.



Arbeidsgerelateerde risicogroepen

Vanwege het grote aantal symptomatische en asymptomatische infecties is er meer risico voor blootstelling bij toenemend (beroepsmatig) contact met mensen. Een duidelijk verhoogd risico geldt voor werknemers in contact met feces of braaksel van norovirusuitscheidende personen.

Te weten:

- gezondheidswerkers (verpleging, verzorging, behandeling, voeding, schoonmaak);
- medewerkers van kinderdagverblijven/welzijnswerkers,
- personen die beroepsmatig reizen naar gebieden met lage standaardhygiëne; norovirussen verspreiden in deze gebieden het gemakkelijkst; norovirussen zijn dan ook verantwoordelijk voor 3-17% van de gevallen van reizigersdiarree (Paschke 2011, Koo 2010);
- medewerkers van cruiseschepen, hotels en restaurants; de personen vormen, vooral wanneer werkend in de voedselbereiding, ook een risicogroep ten aanzien van transmissie (risicovormers).

Personen werkend in beroepen binnen de riolering, waterzuivering, wasserijen of schoonmaak worden mogelijk vaker blootgesteld aan norovirus, maar daar zijn geen harde bewijzen voor.



Medisch kwetsbare werknemers

Medisch kwetsbare werknemers zijn immuungecompromitteerden en personen met comorbiditeit, (bijvoorbeeld diabetes mellitus of hartklachten (Couturier 2009).

Epidemiologie

Verspreiding in de wereld

Uitbraken en sporadische gevallen van gastro-enteritis veroorzaakt door norovirus, komen wereldwijd en bij alle leeftijdscategorieën voor.

Voorkomen in Nederland

Naar schatting doen zich in Nederland jaarlijks ruim 600.000 gevallen van norovirusinfectie voor, wat neer komt op een incidentie van 38 op 1000 inwoners (Verhoef 2012). Infecties door het norovirus worden het hele jaar door gezien, met een piek in de wintermaanden ('winter vomiting disease'). Bij kinderen (0-17 jaar) die in een ziekenhuis zijn opgenomen met gastro-enteritis wordt in 16% van de gevallen norovirus gevonden, bij volwassenen is dit ongeveer 10% (Friesema 2012).

Uitbraken en sporadische gevallen

In Nederland is gemiddeld 60% van de uitbraken van gastro-enteritis veroorzaakt door norovirus (Duynhoven 2005). In specifiek voedselgerelateerde uitbraken wordt norovirus in ongeveer 35% van de gevallen gevonden en ongeveer 15% van alle norovirusuitbraken zijn voedselgerelateerd. Ondanks dat norovirus een frequente veroorzaker is van uitbraken van gastro-enteritis, is er sprake van onderrapportage. Minder dan 5% van het totale aantal infecties wordt gemeld door gerapporteerde uitbraken. De meeste infecties en ziekte-episoden zijn sporadische gevallen of niet-gemelde lokale uitbraken, zoals binnen families.

Zie ook:

- Norovirus (RIVM.nl)
- [Virologische weekstaten](#)



Meldingen van beroepsgerelateerde infecties

De incidentie van beroepsmatig opgelopen norovirusinfecties is onbekend, maar bij veel uitbraken zijn ook werknemers betrokken. Bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) zijn van 2007 t/m 2011, 118 meldingen geregistreerd van norovirusinfecties, opgelopen op of tijdens het werk. Het betreft in alle gevallen werknemers binnen de gezondheidszorg. Deze cijfers geven geen reëel beeld over het daadwerkelijke voorkomen van norovirusinfecties als beroepsziekte. Er is sprake van onderrapportage en daarnaast worden bij een uitbraak niet altijd alle zieke medewerkers geregistreerd en gemeld door de bedrijfsarts.

Preventie

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 2011).

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) moeten niet werken in de voedselbereiding of directe patiëntenzorg. Na klinisch herstel kunnen de eigen werkzaamheden hervat worden, mits de hygiënemaatregelen zeer strikt worden nageleefd. Zeker rond toiletgebruik, omdat na het verdwijnen van de symptomen het virus (Rockx 2002) nog weken kan worden uitgescheiden.



Preventieve maatregelen op het werk

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 2009).

Voor maatregelen voor werknemers in groepsaccommodaties, zie [bijlage 2](#).

Voor maatregelen voor werknemers in de kinderdagopvang, zie [bijlage 3](#).

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.

Desinfectie conform de richtlijn [reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#). Voor aanvullingen op de standaardmethoden, zie tabel.

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-instrumenten	Thermische desinfectie instrumenten
Textiel	Thermische desinfectie textiel, afdoende voor niet zichtbaar vervuild textiel, minimale temperatuur 40 graden; zie aanvulling Textiel hieronder en bijlage 1
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
Reiniging en desinfectie bij een uitbraak	Met chlooroplossing 1000ppm of door fogging; zie aanvulling Ruimtedesinfectie (fogging) hieronder; zie tabel met samenvatting in bijlage 1
Duur maatregelen bij uitbraak	Tot minimaal 60 uur (maximale incubatietijd) in de praktijk vaak 3 dagen (72 uur) na het stoppen van de klachten bij het laatste ziektegeval

Eindronde

Het is aan te bevelen om een eindronde te doen, d.w.z. een afsluitende ronde waarbij alle mogelijk besmette materialen verwijderd worden. Deze moet ten minste 60 uur (maximale incubatietijd) na het stoppen van de klachten bij het laatste ziektegeval uitgevoerd worden. Ondanks de eindronde moeten de betrokkenen ingelicht worden dat goede standaard toilet- en handhygiëne gehandhaafd blijft omdat het virus nog weken in de ontlasting uitgescheiden kan worden.

Eindschoonmaak

Bij cruises of groepsaccommodatie heeft een extra grondige schoonmaak pas zin als de populatie vervangen wordt (eindschoonmaak).

Zie voor volledige aanbevelingen voor reiniging en desinfectie bij een uitbraak hoofdstuk 1.3 van [bijlage 1](#).

Oppervlakken

Werkwijze: voordat iets gedesinfecteerd kan worden, moet er eerst gereinigd worden. Begin in de schone ruimtes en eindig in besmette ruimtes. Begin met schoon (bij voorkeur wegwerp-) schoonmaakmateriaal en draag wegwerphandschoenen. Draag zo nodig (in ruimtes met aerosolen) een wegwerpschort (halterschort) en mondmasker (minimaal FFP1) om jezelf te beschermen. Werkoppervlakken in de keuken en grote oppervlakken na desinfectie afnemen met een schone doek en water. Maak bij reiniging en desinfectie onderscheid in hoog- en laagrisico oppervlakken.

Zie voor volledige aanbevelingen voor reiniging en desinfectie bij een uitbraak hoofdstuk 1.3 van [bijlage 1](#).

Textiel

De standaardmethode Handreiniging/-desinfectie is afdoende voor normale/lage vervuiling. De minimale wastemperatuur is 40 graden (niet 60). Droog het wasgoed bij voorkeur door middel van wasdroger en/of strijk het wasgoed. Sterk verontreinigd textiel (met feces of braaksel) bij voorkeur weggooiën in afgesloten plastic zak, lucht niet uitpersen en de vuile was goed scheiden van schone was. Als weggooiën niet kan, dan wassen en spoelen op de hoogst mogelijke temperatuur. Neem beschermende maatregelen bij het hanteren van vuil wasgoed (wegwerpschort met lange mouwen, handschoenen en mondmasker).

Zie voor volledige aanbevelingen voor textiel hoofdstuk 4.4 van [bijlage 1](#).

Handreiniging/desinfectie

In aanvulling op de standaardmethode 2.4.3: alleen handreiniging, geen handdesinfectie. Bij patiëntcontact zonder handschoenen (voor en na het contact), bij zichtbaar verontreinigde handen en na eigen toiletgebruik is handen wassen met water en zeep nodig. Na handschoengebruik moeten de handen gedesinfecteerd worden met handalcohol indien er geen water en zeep beschikbaar is.

Zie voor volledige aanbevelingen voor handhygiëne hoofdstuk 2.3 van [bijlage 1](#).

Ruimtedesinfectie (fogging)

Ruimtedesinfectie dient uitgevoerd te worden door gespecialiseerde deskundigen en is te overwegen bij een eindschoonmaak bij cruiseschepen en hotels.

Zie voor volledige aanbevelingen voor ruimtebehandeling hoofdstuk 3.3 van [bijlage 1](#).

Maatregelen

Meldingsplicht

Volgens de Wet publieke gezondheid zijn voedselinfecties, waarbij bij 2 of meer personen anamnestic een verband bestaat met het gebruik van verdacht voedsel of vocht, meldingsplichtig. Instellingen waar, voor infectieziekten kwetsbare populaties verblijven, dienen meerdere gevallen van gastro-enteritis te melden bij de GGD (artikel 26 Wet Publieke Gezondheid; zie [draaiboek Gastro-enteritis en voedselvergiftigingen](#)).



Melden als beroepsziekte

Indien de ziekte (waarschijnlijk) is opgelopen tijdens de beroepsuitoefening, moet de casus door een geregistreerd bedrijfsarts worden gemeld bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB; www.beroepsziekten.nl).

Inschakelen andere instanties

Bij verdenking op overdracht via besmet voedsel, de Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit (NVWA) inschakelen. De NVWA voert toezicht uit op exploitanten van levensmiddelenbedrijven alsook overige professionele voedselbereiders is in die hoedanigheid bevoegd om nader onderzoek (inspectie, bemonstering en labonderzoek van verdacht voedsel) uit te voeren bij de voedselbereider. Afstemming met de NVWA over onderzoek bij uitbraken van voedselvergiftiging en -infectie vindt plaats via het Expertisecentrum voedselvergiftiging (24/7 bereikbaar; T: 088-2233032; E: expertisecentrumVV@nvwa.nl).

Bronopsporing

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. Voor voedselgerelateerde uitbraken is er een standaardaanpak (zie [draaiboek Gastro-enteritis en voedselvergiftigingen](#)). Het is daarbij belangrijk voedselresten veilig te stellen. Indien relevant kan in overleg met de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) specialistisch omgevingsonderzoek overwogen worden door middel van veegmonsters. De NVWA is in de hoedanigheid van toezichthouder op exploitanten van levensmiddelenbedrijven alsook overige professionele voedselbereiders bevoegd om nader onderzoek (inspectie, bemonstering en labonderzoek van verdacht voedsel) uit te voeren bij de voedselbereider.

Contactonderzoek

Geen.

Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten

Zie voor de te nemen (hygiëne)maatregelen allereerst de handleiding [Maatregelen ter voorkoming van fecaal-orale overdracht](#). Bij een geïsoleerd geval (in de gezinssituatie), waarbij de persoon niet betrokken is bij voedselbereiding of patiëntenzorg, zijn buiten deze algemene hygiënemaatregelen, geen andere maatregelen nodig (zie ook [Wering van werk, school of kinderdagverblijf](#)).

Bij een sterke verdenking voor een (voedselgerelateerd) cluster moeten de hygiënemaatregelen aangescherpt worden en moeten zo nodig uitbraakprotocollen opgestart worden om de bron proberen te achterhalen (zie de bijlagen en het [draaiboek Gastro-enteritis en voedselvergiftigingen](#)).

Voor maatregelen in verpleeghuizen verwijzen wij naar de [WIP-richtlijn norovirus](#).

Voor maatregelen voor werknemers in groepsaccommodaties, zie [bijlage 2](#).

Voor maatregelen voor werknemers in de kinderdagopvang, zie [bijlage 3](#) en de [Hygiënemaatregelen bij een uitbraak van norovirus in de kinderdagopvang](#).

Profylaxe

Geen.

Wering school of kinderdagverblijf

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 en 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. Het is te overwegen dat een instelling/organisatie probeert te vermijden om een indexgeval op te nemen wanneer er (nog) geen norovirus circuleert.



Wering van werk

Personen worden geadviseerd gedurende de ziekteperiode (braken en/of diarree) thuis te blijven van het werk, maar kunnen na herstel (niet meer braken of diarree), na overleg met de leidinggevende en/of de bedrijfsarts het werk hervatten (Sukhrie 2012). De ontlasting kan nog wel enkele weken norovirus bevatten (Rockx 2002). De hand- en toilethygiëne dienen sterk te worden benadrukt bij hervatting van de werkzaamheden.

Verder wordt ook verwezen naar de WIP-richtlijnen voor de medische sector en naar de HACCP-richtlijnen als het gaat om voedselveiligheid.

Profylaxe & Behandeling

Profylaxe

Geen.

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). Als niet duidelijk is dat norovirus de verwekker van de klachten is, dan geen loperamide gebruiken of alleen na overleg met (huis)arts.

Historie

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.

Literatuur

- Atmar RL, Bernstein DI, Harro CD, Al-Ibrahim MS, Chen WH, Ferreira J, Estes MK, Graham DY, Opekun AR, Richardson C & Mendelman PM, 2011. Norovirus vaccine against experimental human Norwalk Virus illness. *N Engl J Med* 365:2178-87.
- Baert L, Vandekinderen I, Devlieghere F, Van Coillie E, Debevere J & Uyttendaele M, 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 BR, Konig M, & Thiel HJ, 2010. Zoonotic aspects of infections with noroviruses and sapoviruses. *Vet Microbiol* 140:204-12.
- Bijlmer H, Gotz H & Koopmans M, 2008. Een algoritme ter ondersteuning van de openbare gezondheidszorg bij uitbraken van gastro-enteritis. *Ned Tijdschr Med Microbiol* 16(2): 5.
- Couturier A, 2009. Occupational and environmental Infectious diseases. Second edition. Beverly Farms: OEM Press.
- Enserink R, Noel H, Friesema I, Jager CDE, Kooistra M, Kortbeek T, Duizer E, van der Sande M, Smit J & van Pelt W, 2012. The KlzSS network, a sentinel surveillance system for infectious diseases in day care centers: Study protocol. *BMC Infectious Diseases*:259.
- 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.
- Friesema IH, de Boer RF, Duizer E, Kortbeek LM, Notermans DW, Norbruis OF, Bezemer DD, van Heerbeek H, van Andel RN, van Enk JG, Fraaij PL, Koopmans MP, Kooistra-Smid AM & van Duynhoven YT, 2012a. Etiology of acute gastroenteritis in children requiring hospitalization in the Netherlands. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 31:405-15.
- Friesema, I. H., R. F. De Boer, E. Duizer, L. M. Kortbeek, D. W. Notermans, A. Smeulders, J. Bogerman, M. J. Pronk, J. J. Uil, K. Brinkman, M. P. Koopmans, A. M. Kooistra-Smid, and Y. T. Van Duynhoven. 2012b. Aetiology of acute gastroenteritis in adults requiring hospitalization in The Netherlands. *Epidemiol Infect* 140:1780-6.
- Gerba CP & Kennedy D, 2007. Enteric virus survival during household laundering and impact of disinfection with sodium hypochlorite. *Appl Environ Microbiol* 73:4425-8.
- Glass RI, Parashar UD & Estes MK, 2009. Norovirus gastroenteritis. *N Engl J Med* 361:1776-85.
- Heijne JC, Teunis P, Morroy G, Wijkmans C, Oostveen S, Duizer E, Kretzschmar M & Wallinga J, 2009. Enhanced hygiene measures and norovirus transmission during an outbreak. *Emerg Infect Dis* 15:24-30.
- Heinzl M, Kyas A, Weide M, Breves R & Bockmuhl DP, 2010. Evaluation of the virucidal performance of domestic laundry procedures. *Int J Hyg Environ Health* 213:334-7.
- Koo HL, Ajami NJ, Jiang ZD, Neill FH, Atmar RL, Ericsson CD, Okhuysen PC, Taylor DN, Bourgeois AL, Steffen R & DuPont HL, 2010. Noroviruses as a cause of diarrhea in travelers to Guatemala, India, and Mexico. *J Clin Microbiol* 48:1673-6.
- Koopmans M & Duizer E, 2004. Foodborne viruses: an emerging problem. *Int J Food Microbiol* 90:23-41.
- Lopman B, Gastanaduy P, Park GW, Hall AJ, Parashar UD & Vinje J, 2012. Environmental transmission of norovirus gastroenteritis. *Curr Opin Virol* 2:96-102.
- Makita K, Hayakawa Y, Okame M, Homma K, Phan TG, Okitsu S & Ushijima H, 2007. First detection of IgA against norovirus in breast milk. *Clin Lab* 53:125-8.
- Paschke C, Apelt N, Fleischmann E, Perona P, Walentiny C, Loscher T & Herbinger KH, 2011. Controlled study on enteropathogens in travellers returning from the tropics with and without diarrhoea. *Clin Microbiol Infect* 17:1194-200.
- Rockx B, De Wit M, Vennema H, Vinje J, De Bruin E, van Duynhoven Y & Koopmans M, 2002. Natural history of human calicivirus infection: a prospective cohort study. *Clin Infect Dis* 35:246-53.
- Siebenga JJ, Vennema H, Zheng DP, Vinje J, Lee BE, Pang XL, Ho EC, Lim W, Choudekar A, Broor S, Halperin T, Rasool NB, Hewitt J, Greening GE, Jin M, Duan

- ZJ, Lucero Y, O'Ryan M, Hoehne M, Schreier E, Ratcliff RM, White PA, Iritani N, Reuter G & Koopmans M, 2009. Norovirus illness is a global problem: emergence and spread of norovirus GII.4 variants, 2001-2007. *J Infect Dis* 200:802-12.
- Sukhrie FH, Teunis P, Vennema H, Copra C, Thijs Beersma MF, Bogerman J & Koopmans M, 2012. Nosocomial transmission of norovirus is mainly caused by symptomatic cases. *Clin Infect Dis* 54:931-7.
 - Svraka S, van der Veer B, Duizer E, Dekkers J, Koopmans M & Vennema H, 2009. Novel Approach for Detection of Enteric Viruses To Enable Syndrome Surveillance of Acute Viral Gastroenteritis. *J Clin Microbiol.* 47(6): 1674–1679.
 - Teunis PF, Moe CL, Liu P, Miller SE, Lindesmith L, Baric RS, Le Pendu J & Calderon RL, 2008. Norwalk virus: how infectious is it? *J Med Virol* 80:1468-76.
 - van Asten L, van den Wijngaard C, van Pelt W, van de Kassteele J, Meijer A, van der Hoek W, Kretzschmar M & Koopmans M, 2012. Mortality attributable to 9 common infections: significant effect of influenza A, respiratory syncytial virus, influenza B, norovirus, and parainfluenza in elderly persons. *J Infect Dis* 206:628-39.
 - van Duynhoven YT, de Jager CM, Kortbeek LM, Vennema H, Koopmans MP, van Leusden F, van der Poel WH & van den Broek MJ, 2005. A one-year intensified study of outbreaks of gastroenteritis in The Netherlands. *Epidemiol Infect* 133:9-21.
 - Verhoef L, Koopmans M, van Pelt, W, Duizer E, Haagsma J, Werber D, van Asten L & Havelaar A, 2012. The estimated disease burden of norovirus in The Netherlands. *Epidemiol Infect*:1-11.