

Gastro-enteritis uitbraak in jongerenkamp in juli 2016

Wim Flipse¹, Simon Geerts², Marjolijn Sansen¹

Samenvatting

Op een jongerenkamp in Geel vond in de zomer van 2016 een acute gastro-enteritis (AG) uitbraak plaats. Van de 155 deelnemers hadden uiteindelijk 60 deelnemers klachten. In 6 van de 9 onderzochte stoelgangsstalen werden pathogenen gevonden: 3 norovirus, 1 *Giardia lamblia*, 1 *Blastocystis hominis* en 1 *Aeromonas* species. Er werd een onderzoek ter plaatse verricht met behulp van een vragenlijst. De resultaten werden besproken. Er werden geen risicofactoren gevonden die de bevindingen konden verklaren. Het ontbreken van adequate hygiëne leken het meest waarschijnlijk aan de basis van de gastro-enteritis problemen te liggen. Waarschijnlijk was het norovirus verantwoordelijk voor een groot deel van de ziektegevallen, omdat ook na vertrek er nog enkel gevallen gemeld werden, evenals familieleden van de deelnemers aan het kamp die ziek werden.

Inleiding

Zomerkampen zijn in België erg populair onder jongeren. De omvang is moeilijk te schatten. Er zijn een half miljoen jongeren in de leeftijd van 8-17 jaar, waarvan een groot deel op kamp gaat 's zomers. Deze kampen zijn niet steeds zonder gezondheidsrisico.

Gastro-enteritis wordt beschreven als een klinisch syndroom met 3 of meer losse defaecaties en/of braken, uitgezonderd indien er sprake is van darmkanker, prikkelbare darm syndroom, ziekte van Crohn, colitis ulcerosa, mucoviscidose, coeliakie of een andere chronische ziekte met symptomen van braken of diarree alsook uitgezonderd symptomen te wijten aan drugs, alcohol of zwangerschap (1).

Gastro-enteritis is de tweede meest gestelde diagnose in de huisartsenpraktijk met een incidentie van gemiddeld 5,8 per 1000 patiënten in de leeftijd 5 tot en met 14 jaar in de jaren 2012-2015 (2).

In de huisartsenpraktijken is een verschuiving in pathogenen te zien die verantwoordelijk zijn voor de gastro-enteritiden, een toename in norovirus, sapovirus en *Campylobacter* ssp. en een afname

van *Salmonella* ssp. en *E. coli* (3). Wereldwijd zijn de meest voorkomende oorzakelijke pathogenen het rotavirus en norovirus (4,5). In Amerikaanse jongerenkampen zijn de belangrijkste pathogenen het norovirus (55% van de uitbraken), gevolgd door *Cryptosporidium* spp (21%) en *E. Coli* (14%). De besmettingswijze bij deze uitbraken is in 49% van persoon tot persoon, in 22% door besmet voedsel, in 13% door watergebonden transmissie, in 13% onbekend en in 4% via dieren (6).

Acute gastro-enteritis kan verschillende complicaties geven, waaronder dehydratie, metabole acidose, elektrolytenstoornissen, lactose-intolerantie, voorbeschiktheid voor re-infectie, verschillende voedsel-intoleranties, hemolytisch ureum syndroom en sterfte (7). De kans op een Guillain-Barré syndroom na een *Campylobacter* infectie verhoogt met een factor 77 (8). In de VS worden 1,4% van de zieke kinderen uit een zomerkamp gehospitaliseerd (6).

Het heeft geen zin systematisch een stoelgangskweek uit te voeren bij een patiënt met acute diarree (9,10). Een stoelgangskweek wordt enkel aangevraagd bij bloederige diarree met hoge koorts en ernstig ziek zijn, bij bloederige diarree bij jonge kinderen (<6 maanden), bij immuun gecompromit-

1. Infectieziektebestrijding Antwerpen

2. Stagiaire Universiteit van Antwerpen

teerde patiënten, bij verhoogd besmettingsgevaar voor anderen en eventueel indien de diarreeduur langer dan 10 dagen aanhoudt (10,11). Bloedonderzoek wordt bijna uitsluitend aanbevolen bij ouderen om dehydratatie te diagnosticeren (10).

Op een kamp in Geel in de zomer van 2016 vond een uitbraak van een acute gastro-enteritis plaats met volgens de eerste melding een tiental zieke jongeren. Na onderzoek van de huisarts en het nemen van enkele stalen werden twee pathogenen gevonden die niet zo typisch zijn voor uitbraken: *Blastocystis hominis* en *Giardia lamblia*. Er werd geen norovirus gevonden. Deze informatie zette ons aan de uitbraak nader te onderzoeken. Een activiteit in een sloot waarbij men er doorheen moest waden, bracht ook de mogelijkheid van een watergerelateerde uitbraak in beeld.

Methode

Het betreft een beschrijvend onderzoek. Het kamp vond plaats van 21 tot en met 31 juli 2016.

Op 29 juli bezocht het team Infectieziekten het kamp en deed onderzoek. Het onderzoek bestond uit observatie van de verblijfsomstandigheden (slaapplaatsen, de keuken, het sanitair en het terrein), bevraging kampleiding, verzamelen stalen en het verzamelen van gegevens middels een vragenlijst.

De meegenomen vragenlijsten werden ter plaatse aan de deelnemers inclusief de leiding uitgedeeld en een goed uur later weer terugontvangen. De gebruikte vragenlijst betrof een gemodificeerde vragenlijst die bij gastro-enteritis gebruikt wordt met minder vragen over voedsel en uitgebreid met watergerelateerde vragen. De vragenlijst bevatte persoonsgegevens, de aard en het tijdsverloop van de klachten en enkele blootstellingsfactoren.

Naast de drie stoelgangsstalen die de huisarts al had laten onderzoeken, werden nog 6 stalen verzameld. Deze werden een paar uur later opgehaald voor onderzoek in het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV) en UZ Brussel. In overleg met het WIV werd er breed gescreend op bacteriën, virussen en parasieten.

Toen bleek dat bij thuiskomst van het kamp er nog

deelnemers ziek werden, werd gevraagd de zieken te melden.

Statistische toetsen waaronder univariate analyse werden verricht met het statistische programma Epi Info versie 3.5.4.

Gevalsdefinities

‘Zieken’ werd gedefinieerd als een deelnemer die tijdens het verblijf in het kamp diarree, braken, misselijkheid, buikpijn, koorts ($>37,5^{\circ}\text{C}$), hoofdpijn of lusteloosheid/moeheid rapporteerde.

‘Laat ziektegeval’ werd gedefinieerd als een deelnemer die zich via mail ziek meldde.

Resultaten

Plaatsonderzoek

Het betrof een kamp met 155 personen waarvan 30 leidinggevend. Stenen verblijfzalen dienden als slaapplaats, de oudste groep sliep echter in tenten. In de sanitaire ruimte waren rijen toiletten met douches en voldoende wastafels aanwezig met op iedere wastafel een flesje Dettol. Op het moment van het plaatsbezoek waren er op verschillende plaatsen verschillende activiteiten gaande. Een ploeg was bezig de sanitaire ruimten te reinigen. De kookploeg verzorgde onder een stenen afdak de maaltijd. Organisch afval werd in een gat in de grond gedumpt. Aangezien deze plaats regelmatig als kampplaats gebruikt werd, waren er verschillende stortplaatsen zichtbaar en was er ook geuroverlast. De leiding klaagde dat er niet voldoende ruimte voor afval was. Enkele dagen voorheen was er een activiteit georganiseerd waarbij de deelnemers door



een sloot moesten waden. In deze sloot kwam een buis uit van onbekende oorsprong, het water zag er sterk vervuild uit. In een vijver direct aanliggend mocht niet gezwommen worden. Naast het kamp lag een ander kamp, daar was geen sprake van een uitbraak van gastro-enteritis.

Stoelgangstalen

In de 3 stoelgangstalen genomen op dag zeven werd in één staal *Giardia lamblia* en een andere staal *Blastocystis hominis* aangetoond. Met de norosneltest werd in deze drie stalen geen norovirus aangetoond. In de 6 stoelgangstalen genomen op dag 9 werd driemaal norovirus aangetoond. In één staal werd ook *Aeromonas* species bepaald. Verder werden er geen andere pathogenen gevonden.

Vragenlijst

Van de 155 deelnemers op het kamp vulden 102 (65,8%) personen de vragenlijst in. Er waren echter maar 120 exemplaren uitgedeeld, waardoor de feitelijke respons rate 85% was. Van de 102 deelnemers die de vragenlijst invulden voldeden er 47 (46,1%) aan de definitie 'ziektegeval', 13 aan de definitie 'laat ziektegeval'. Onder de deelnemers die de vragenlijst niet invulden waren er 3 'late ziektegevallen'. Er waren 8 gezinsleden van de deelnemers die zich de eerste 4 dagen na het kamp hebben ziek gemeld.

Verloop uitbraak

In de eerste 15 dagen van het kamp gaven 63 deelnemers aan minstens 1 klacht te hebben of gehad te hebben. Tussen dag 5 en dag 9 werden 23 gevallen van vermoedelijke gastro-enteritis gerapporteerd, met een piekdag van 7 vermoedelijke gevallen op dag 8. Via mail werd er melding gemaakt van 13 'late ziektegevallen', 7 hiervan gaven aan op dag 12 zich voor het eerst ziek te voelen (Figuur 1).

Symptomen

In 57,4% van de bevroagden was er sprake van diarree, buikpijn in 77,3%, misselijkheid in 84,1%, lusteloosheid/moeheid in 55,3%, hoofdpijn in 42,9%, koorts (>37,5°C) in 33,3%, braken in 20,5%.

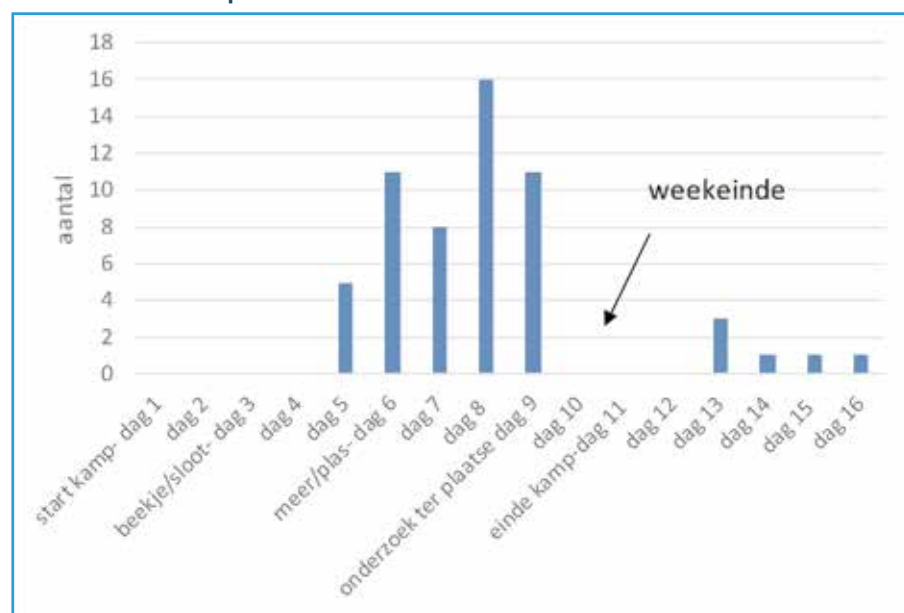
Univariate analyse naar blootstellingsfactoren

Zwemmen in het meer, waden in de sloot of drinken van deze wateren waren met univariate analyse statistisch niet significante gecorreleerd met het ontwikkelen van gastro-enteritis. De kleinste p-waarde werd bekomen bij de univariate analyse tussen drinken van het slootwater en het ontwikkelen van gastro-enteritis: de odds-ratio bedroeg 3,93 met een betrouwbaarheidsinterval dat 1 omvatte.

Tabel 1 Overzicht van de karakteristieken van de deelnemers die een vragenlijst hebben ingevuld in het kamp in Geel in 2016.

	ziek		later ziek		niet ziek		totaal	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Man	19	47,5	4	10,0	17	42,5	40	39,2
Vrouw	28	45,2	9	14,5	25	40,3	62	60,8
Totaal	47	46,1	13	12,7	42	41,2	102	100
10 jaar of jonger	9	45	2	10	9	45	20	19,6
11-15 jaar	18	50	7	19,4	11	30,6	36	35,3
16-20 jaar	13	41,9	3	9,7	15	48,4	31	30,4
21 jaar of ouder	5	45,5	1	9	5	45,5	11	10,8
Leeftijd onbekend	2	50	0	0	2	50	4	3,9
Totaal	47	46,1	13	12,7	42	41,2	102	100

Figuur 1 Histogram van de ziektegevallen van de gastro-enteritisuitbraak in het zomerkamp in Geel, 2016.



Tabel 2 Univariate analyse van de verschillende blootstellingsfactoren van zieken ten opzichte van niet-zieken in het kamp in Geel 2016.

	OR	95% BI	95% BI	aantal bloot gestelden	aantal zieken	N	p-waarde
		onder	boven				
in meer/plas gezwommen	1,29	0,54	3,10	60	45	102	0,55
water uit meer/plas binnen gekregen	1,90	0,84	4,26	39	45	102	0,12
door sloot gegaan	1,75	0,72	4,27	73	45	102	0,22
slootwater binnen gekregen	0,94	0,33	2,71	17	42	99	0,91
wilde bessen gegeten	0,24	0,01	2,25	4	45	100	0,22
contact met dieren	1,05	0,39	2,79	20	45	102	0,93

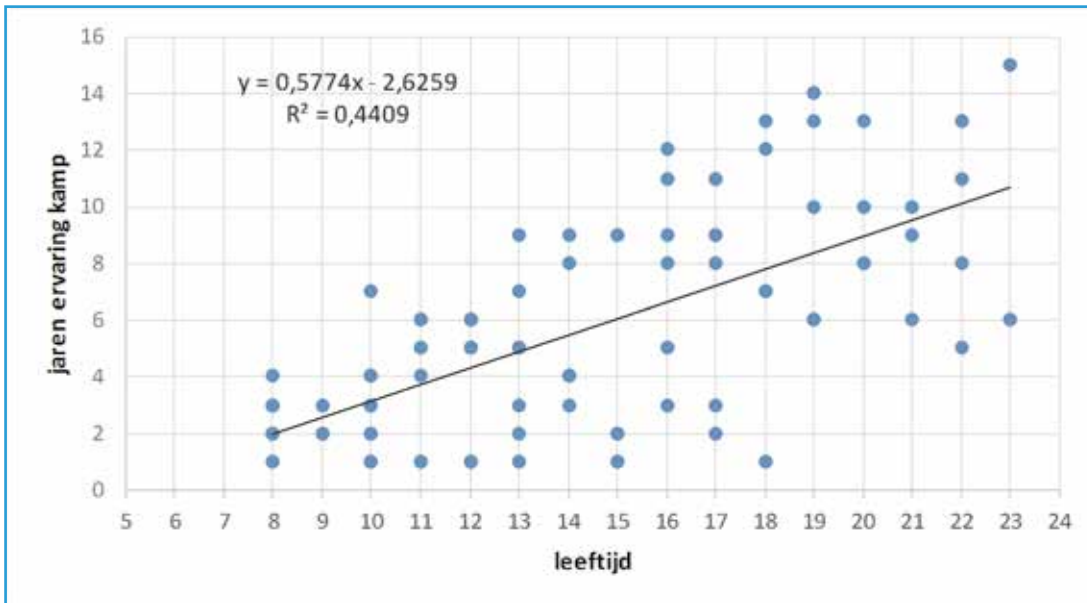
Geen van de blootstellingsvariabelen gaf een significant resultaat.

Interessant was de vraag of het aantal jaren kampervaring een relatie had met het aantal gevallen van gastro-enteritis.

De relatie van leeftijd en jaren kampervaring laat zich door de regressielijn definiëren ($Y = 0,3953x - 0,3296$) en leeftijd verklaarde 29% van de variantie (R^2).

In deze studie is de correlatiecoëfficiënt (R) tussen leeftijd (als onafhankelijke variabele) en aantal jaar kampervaring (afhankelijke variabele) 0,54. Als we in een logistische regressie de gastro-enteritis

Figuur 3 Correlatie tussen de leeftijd (x-as) en het aantal jaren kampervaring (y-as) van de deelnemers in het zomerkamp in Geel, 2016.



gevallen laten afhangen van jaren kampervaring, dan is de OR 0,96, dus kleiner dan 1, maar niet significant. Bij het opdelen van kampervaring in twee groepen (≤ 5 jaar versus > 5 jaar) is de OR (0,72) ook niet significant. Bij het opdelen van leiding versus deelnemers was de OR (0,64) eveneens niet significant.

Bespreking

In welk perspectief moeten we de resultaten plaatsen? Opvallend is dat de 3 eerste stoelgangstalen uit het zomerkamp in Geel een negatief resultaat toonden voor de norosneltest. Het norovirus is het belangrijkste pathogeen van acute gastro-enteritis bij volwassenen op wereldniveau, op de spoedgevallendienst en in zomerkampen in de VS (5,6,13). Transmissie gebeurt via faeco-orale route, aerosolen, braakpartikels, besmet voedsel of water (14-17). Het infectiebeeld is soms asymptomatisch (18,19). Braken is meer prominent aanwezig dan bij gastro-enteritis door andere virussen. De incubatietijd bedraagt meestal 24 tot 48u. Typisch is ook het abrupt begin van de klachten (20, 21). Nucleïnezuuramplificatie (bijvoorbeeld door PCR) is de referentietest. Een sneltest met immuno-assays voor antigeendetectie in stoelgang is zeer specifiek (93,9-96,4%) maar minder sensitief (43,8-58,9%) (21,22). Deze wordt vooral gebruikt bij uitbraken

waarbij meerdere stalen worden getest (21). Misschien had als bij de eerste staalname meerdere stalen genomen waren het virus wel aangetoond kunnen worden. 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 (17). Het kan dus niet uitgesloten worden dat het norovirus een erfenis was van vorige gebruikers van het kamp.

De *Giardia lamblia* die werd gevonden is een eencellige parasiet die bij infectie niet steeds tot symptomen leidt (23). De incubatietijd is meestal veertien dagen. De minimale tijd tussen het moment van besmetting en de eerste mogelijkheid de parasiet aan te kunnen tonen in de feces (de prepatente periode) bedraagt zo'n 10 tot 36 dagen. Het is dus waarschijnlijk dat de besmetting reeds voor het kamp bestond.

Ook *Blastocystis hominis* is waarschijnlijk slechts een toevalsbevinding omdat deze vaak asymptomatisch voorkomt. Het is lange tijd beschreven als een onschuldige parasiet. Doordat *Blastocystis hominis* vaak in combinatie met andere micro-organismen voorkomt is het aandeel in ziekteverschijnselen ook niet duidelijk. In een prevalentiestudie werden er verschillende groepen vergeleken. In psychiatrische

patiënten bleek de kiem het meest voor te komen, terwijl bij terug gekeerde reizigers deze juist minder voorkwam. In deze studie was er alleen in de immunogecompromitteerde groep een relatie tussen aanwezigheid van de kiem en klachten. De bacterie wordt wel eens als een indicator van een gecontamineerde omgeving gezien (24,25).

Het aeromonas species die in een staal gevonden werden, werd oorspronkelijk gelieerd aan de vibriënen van wege fenotypische gelijkenissen. Het zijn vrij-levende organismen. Ze worden beiden in brak en zoet water gevonden. Aantallen nemen toe al naar gelang het seizoen. In ontwikkelingslanden zijn de besmettingspercentages hoger dan in geïndustrialiseerde landen, wat veronderstelt dat sanitaire omstandigheden er mee te maken hebben (26).

De rol van water

Het feit dat er thuis nog verschillende gevallen van gastro-enteritis optraden ook bij familieleden maken dat water als bron van de besmetting niet erg waarschijnlijk is. De onderzochte risicofactoren geven daar ook geen aanleiding toe. Toch wordt water als een belangrijke route van transmissie gezien van het norovirus. Norovirus is zeer resistent in water en het virus kan tot 100 dagen na besmetting aangetoond worden. De sloot die voor een activiteit gebruikt werd, kan dus best norovirus bevat hebben (27).

Kampervaring

Hygiëne is een leerproces van gedrag. Kampervaring zou dus gerelateerd kunnen zijn met het aantal gevallen. De OR's waren wel beneden 1 voor meer jaren kampervaring, maar niet significant. Kampervaring was sterk verbonden aan de leeftijd. Boven de 18 jaar waren de deelnemers leiders. Vergeleek men de leiding met de deelnemers dan werd er het sterkste beschermend effect gezien, maar niet significant. Er kan natuurlijk niet uitgesloten worden dat de leiding onder betere omstandigheden verbleef en minder blootgesteld werd aan contact of bronnen.

Sluiten kamp

Bij het plaatsbezoek werd de noodzaak van vroegtijdige beëindiging van het kamp besproken. Hoe provisorisch de ziekenzaal er ook uit zag, de zieken wilden liever blijven dan naar huis. De leiding kampte echter met vermoeidheid. De zieken verzorgen en schoonmaken ging dag en nacht door. Er waren evenwel geen ernstige gevallen, maar gezien het aantal zieken en de omstandigheden waren verhoogde hygiënemaatregelen moeilijk te handhaven. Er waren geen stringente redenen van overheidswegen om het kamp te sluiten. Het bezoek van het team gaf wel de mogelijkheid om als klankbord te dienen. De kampleiding is over het algemeen ook jong en moest de zware afweging maken of doorgaan nog verantwoord was. Het kamp werd twee dagen later opgeheven zoals gepland.

Reflectie op gegevens

De beslissing om een onderzoek te starten kwam twee dagen voor het kamp afgelopen zou zijn. Daarna zouden de deelnemers weer naar West-Vlaanderen vertrekken. Voor onderzoek was dus haast geboden. De vragenlijst was een gemodificeerde vragenlijst, die binnen een half uur in elkaar werd gezet. In de vragenlijst wordt niet naar diarree gevraagd. Dit symptoom is over het hoofd gezien, maar werd wel spontaan in de vragenlijst vermeld. Er zijn 120 vragenlijsten meegenomen naar het kamp. De distributie werd door enkele kampleiders verricht. De zes personen van wie een staal onderzocht werd, vulden geen vragenlijst in.

De uitbraak van gastro-enteritis in een kamp is geen uitzondering en dit onderzoek heeft geen duidelijke aanwijzingen gegeven waar de bron lag. Dit onderzoek heeft wel de problematiek opgetekend en als zodanig bijgedragen aan het verhelderen van de problemen die spelen in kampen. Dat moet als de winst van dit onderzoek gezien worden.

Conclusie

Er is geen bron of blootstelling aan te wijzen die deze uitbraak heeft veroorzaakt. Het ontbreken van adequate hygiëne samen met het norovirus hebben een flink aantal deelnemers ziek gemaakt.

Summary

Gastroenteritis outbreak in Youth camp in July 2016

In the summer of 2016 in a youth camp in Geel an outbreak of gastro-enteritis occurred. Out of the 155 participants finally 60 got gastro-enteritis. Out of 9 samples taken 6 were positive: 3 norovirus, 1 *Gardia lamblia*, 1 *Blastocystosis hominis* and 1 with aeromonas species. An inspection of the camp had been executed and a questionnaire was asked to fill in. The results were discussed. No specific risk factors could be identified. General limited hygienic circumstances were assumed to be responsible for the gastro-enteritis complaints. Most likely norovirus caused most of the cases, because some got lately the disease at home, and even some family members of the participants were affected.

Trefwoorden: Gastro-enteritis, Norovirus

Literatuurreferenties

1. Majowicz S. A common, symptom-based case definition for gastroenteritis. *Epidemiol Infect* 2008;136(7):886–94.
2. Department of general practice, KU Leuven. Intego-project. 2011. Gastro-intestinale infecties 2012-2015. Verkregen op 25/5/2018 van www.intego.be.
3. Tam CC et al. and the IID2 Study Executive Committee. Changes in Causes of Acute Gastroenteritis in the United Kingdom Over 15 Years: Microbiologic Findings From 2 Prospective, Population-Based Studies of Infectious Intestinal Disease *CID* 2012;54 (1 May):1275-86.
4. Grimwood K BJ. Clinical update: rotavirus gastroenteritis and its prevention. *Lancet*. 2007;370(9584):302.
5. Ahmed SM HA, Robinson AE, Verhoef L, Premkumar P, Parashar UD, Koopmans M, Lopman BA. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(8):723-30.
6. A K. Acute gastroenteritis outbreaks at summer youth camps. 2016.
7. Elliott E. Acute gastroenteritis in children. *BMJ*. 2007;334(7583):35-40.
8. Tam CC RL, Petersen I, Islam A, Hayward A, O'Brien SJ. Incidence of Guillain-Barré syndrome among patients with *Campylobacter* infection: a general practice research database study. *J Infect Dis*. 2006;194(1):95-7.
9. Guarino A AF, Ashkenazi S, Gendrel D, Hoekstra JH, Shamir R, Szajewska H. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Paediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2008;46:81-122.
10. Medica D. Acute gastro-enteritis. *Diagnose*2010.
11. NHG. Richtlijn acute diarree. 2014.
12. Van den Bruel A H-HT, Thompson M, Buntinx F, Mant D; European Research Network on Recognising Serious Infection investigators. Diagnostic value of clinical features at presentation to identify serious infection in children in developed countries: a systematic review. *Lancet*. 2010;375(9717):834-45.
13. Bresee JS MR, Venezia RA, Keene WE, Morse D, Thanassi M, Brunett P, Bulens S, Beard RS, Dauphin LA, Slutsker L, Bopp C, Eberhard M, Hall A, Vinje J, Monroe SS, Glass RI, US Acute Gastroenteritis Etiology Study Team. The etiology of severe acute gastroenteritis among adults visiting emergency departments in the United States. *J Infect Dis*. 2012;205(9):1374-81.

14. Blacklow NR GH. Viral gastroenteritis. *N Engl J Med.* 1991;325(4):252.
15. Marks PJ VI, Carlisle D, Deakin D, Fey RE, Caul EO. Evidence for airborne transmission of Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiol Infect.* 2000;124(3):481.
16. (CDC) CfDCaP. Norovirus outbreak in an elementary school--District of Columbia, February 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2008;56(51-52):1340.
17. Infectieziektenbestrijding D. Richtlijn calicivirusinfectie. In: Gezondheid AZe, editor. www.zorg-en-gezondheid.be/overzicht-richtlijnen-infectieziekten2013. p. 129-47.
18. Robilotti E DS, Pinsky BA. Norovirus. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(1):134-64.
19. Phillips G TC, Rodrigues LC, Lopman B. Prevalence and characteristics of asymptomatic norovirus infection in the community in England. *Epidemiol Infect.* 2010;138(10):1454-8.
20. Graham DY JX, Tanaka T, Opekun AR, Madore HP, Estes MK. Norwalk virus infection of volunteers: new insights based on improved assays. *J Infect Dis.* 1994;170(1):34.
21. Glass RI PU, Estes MK. Norovirus gastroenteritis. *N Engl J Med.* 2009;361(18):1776-85.
22. Gray JJ KE, Ruggeri FM, Vennema H, Sánchez-Fauquier A, Schreier E, Gallimore CI, Iturriza-Gomara M, Giraudon H, Pothier P, Di Bartolo I, Inglese N, de Bruin E, van der Veer B, Moreno S, Montero V, de Llano MC, Höhne M, Diedrich SM. European multicenter evaluation of commercial enzyme immunoassays for detecting norovirus antigen in fecal samples. *Clin Vaccine Immunol.* 2007;14(10):1349-55.
23. Infectieziektenbestrijding D. Richtlijn giardia lamblia. In: Gezondheid AZe, editor. www.zorg-en-gezondheid.be/overzicht-richtlijnen-infectieziekten2013.
24. Tan K. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(4):639.
25. Cirioni O, Giacometti A, Drenaggi D, Ancarani F, Scalice G. Prevalence and clinical relevance of *Blastocystis hominis* in diverse patient cohorts. *Eur J Epid.* 1999;15(4):389-393.
26. Brachman PS, Abrutyn E. Bacterial infections of humans. Green H et al. Chapter 6.9 *Aeromonas* species.
27. Seitz SR, Leon JS, Schwab KJ, Lyon GM, Dowd M, McDaniels M, Abduhafid G, Fernandez ML, Lindesmith LC, Baric RS, Moe CL. Norovirus infectivity in humans and persistence in water. *Appl Environ Microbiol.* 2011;77(19):6884-8.