



THEMATISCH RAPPORT

CONSUMPTIE GERELATEERDE INFECTIEZIEKTEN, 2014, BELGIË

EPIDEMIOLOGISCHE TRENDS

CONSUMPTIE GERELATEERDE INFECTIEZIEKTEN, 2014 BELGIË

EPIDEMIOLOGISCHE TRENDS

Het programma wordt financieel gesteund door:



Langer gezond leven voor iedereen

Wetenschappelijk instituut volksgezondheid (WIV-ISP)

Operationele Directie Volksgezondheid en Surveillance

Dienst Epidemiologie van infectieziekten

Programma van consumptie-gerelateerde infectieziekten

Julliette Wytsmanstraat 14 | 1050 Brussel | België

Volksgezondheid & Surveillance | Februari 2016 | Brussel, België

Intern referentienummer: 2016/032

AUTEUR

Toon BRAEYE¹

CO-AUTEURS (VOLGORDE ALS IN RAPPORT)

Sophie BERTRAND², Wesley MATTHEUS², Delphine MARTINY³, Denis PIERARD⁴, Klara DE RAUW⁴, Jan VERHAEGEN⁵, Michel DELMÉE⁶, Laurence DELBRASSINNE⁷, Sarah DENAYER⁸, Katelijne DIERICK⁸, Pierrette MELIN⁹, Marjan VAN ESBROECK¹⁰, Olivier VANDENBERG¹¹, Nadine BOTTELDOORN⁸, Veronik HUTSE¹², Sophie QUOILIN¹.

MET DANK AAN

Sofieke KLAMER¹, Stephanie JACQUINET¹, Yves DUPONT¹, Mathias LEROY¹, Gaëtan MUYLDERMANS¹, Hubert DE KRAHE¹

- 1 Epidemiology of infectious diseases, Operational Direction public health and surveillance, Scientific Institute of Public Health, Brussels, Belgium
- 2 National Reference Center for *Salmonella* and *Shigella*, Bacteriology Division, Scientific Institute of Public Health, Brussels, Belgium
- 3 National Reference Center for *Campylobacter*, Department of Microbiology, Saint-Pierre University Hospital and Jules Bordet Institute, Brussels, Belgium
- 4 National reference center for VTEC, Department of Microbiology, Academisch Ziekenhuis Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium
- 5 National reference center for *Yersinia*, Department of Microbiology, University Hospital of Leuven, Leuven, Belgium
- 6 National reference center for *Yersinia*, Microbiology Unit, Catholic University of Louvain, Avenue Hippocrate B1.54.01, 1200 Brussels, Belgium
- 7 National reference center for *Clostridium Botulinum*, Laboratory of Food and Environmental Microbiology, Earth and Life Institute, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium
- 8 Scientific Institute of Public Health, Foodborne Pathogens Section, Brussels, Belgium
- 9 Institute of Public Health, Section Food-borne Pathogens, Juliette Wytsman Street 14, 1050 Brussels, Belgium
- 10 National Reference Center for *Vibrio Cholera*, Department of Medical Microbiology, Centre Hospitalier Universitaire de Liège, Domaine Sart Tilman 1, 4000 Liège, Belgium
- 11 Department of Clinical Science, Institute of Tropical Medicine, Antwerp, Belgium
- 12 Department of Microbiology, Saint-Pierre University Hospital & Jules Bordet Institute, Brussels, Belgium
- 13 Service of Viral Diseases, Operational Direction, Transmittable and infectious disease, Scientific Institute of Public Health (WIV-ISP), Brussels, Belgium

Contact

Dr. Toon Braeye
toon.braeye@wiv-isp.be
Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV-ISP)
Juliette Wytsmanstraat 14
1050 Bruxelles

Dit document is beschikbaar op de website van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid,
Dienst Epidemiologie van infectieziekten
<https://epidemio.wiv-isp.be/ID/Pages/default.aspx>

Layout

Nathalie da Costa Maya, CDCS vzw

© WIV-ISP, Brussel 2016
Verantwoordelijke uitgever: Dr. Myriam Sneyers
Depotnummer: D/2016/2505/41

www.wiv-isp.be

INHOUDSTAFEL

INLEIDING	7
SAMENVATTING	9
Evoluties en trends	9
Kwetsbare personen en groepen	11
Aandachtspunten	12
METHODE: INFORMATIEBRONNEN PER KIEM	13
RESULTATEN: EPIDEMIOLOGISCHE TRENDS PER KIEM - BELGIË EN REGIO'S TOT EN MET 2014	15
Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door bacteriën	15
Samenvatting per bacterie	15
Resultaten per bacterie	17
<i>Salmonella</i> spp.	17
<i>Campylobacter</i> spp.	28
Verocytotoxisgen <i>Escherichia coli</i> (VTEC)	37
<i>Yersinia</i> spp.	47
<i>Listeria</i> spp.	55
<i>Clostridium botulinum</i>	62
<i>Clostridium perfringens</i>	65
<i>Vibrio cholerae</i>	67
<i>Shigella</i> spp.	69
Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door parasieten	77
Samenvatting per parasiet	77
Resultaten per parasiet	78
<i>Giardia lamblia</i>	78
<i>Entamoeba Histolytica</i>	85
<i>Cyclospora</i> spp.	90
<i>Cryptosporidium</i> spp.	93

Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door virussen	100
Samenvatting per virus	100
Resultaten per virus	101
Norovirus	101
Hepatitis E	109
Hepatitis A	113
Rotavirus	121
Collectieve voedsel toxi-infecties (CVTI)	122
Uitbraken van gastro-intestinale infecties	123
Voedselgebonden uitbraken	123
<i>Legionella pneumophila</i>	126
REFERENTIES	135
BIJLAGEN	139
Bijlage 1: Acroniemen en Afkortingen	139
Bijlage 2: Lijst van de nationale referentiecentra per pathogeen	140
Bijlage 3: Lijst van referentielaboratoria per pathogeen	144
Bijlage 4: Consumptie gerelateerde infectieziekten Vlaanderen	145
Bijlage 5: Consumptie gerelateerde infectieziekten Wallonië	148
Bijlage 6: Consumptie gerelateerde infectieziekten Brussel	151
Bijlage 7: Overzicht van enkele specifieke voedselgebonden uitbraken 2010-2014	154

INLEIDING

Dit is het eerste thematische rapport rond consumptie-gerelateerde infectieziekten van de dienst Epidemiologie van infectieziekten. Het betreft voor een groot deel gastro-intestinale infecties veroorzaakt door parasieten, virussen en bacteriën.

Op basis van gegevens beschikbaar voor het WIV-ISP, voornamelijk afkomstig van de peillaboratoria en de referentiecentra en -labo's, worden de belangrijkste tendensen (in tijd, persoon en plaats) tot en met 2014 beschreven en geïnterpreteerd. Waar mogelijk worden de gegevens in een internationale en regionale context geplaatst. Indien relevant en beschikbaar worden ook gegevens uit Belgische dieren- en voedsel surveillance vermeld.

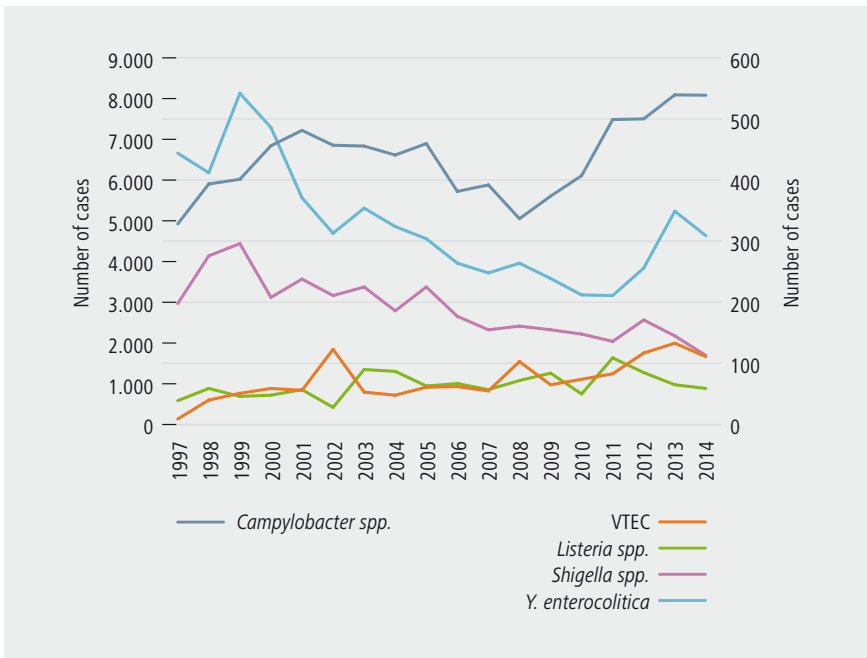
SAMENVATTING

De regionale samenvattingen worden gegeven in Bijlage 4-6.

EVOLUTIES EN TRENDS

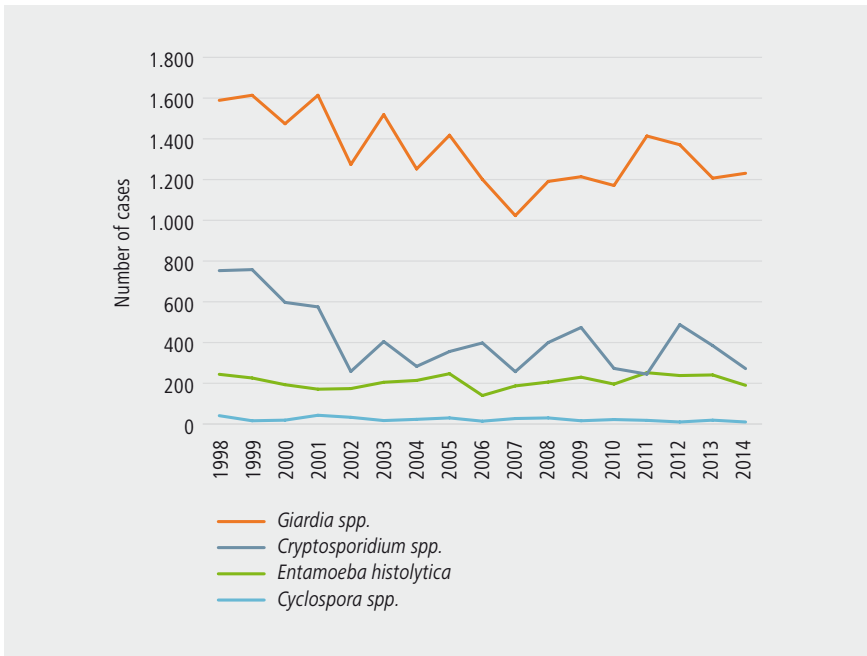
Enkele bacteriële gastro-intestinale infecties vertonen een neerwaartse tendens over de laatste tien jaar. Dit is het geval voor *Salmonella* spp. (NRC-data) en *Yersinia enterocolitica* (NRC en peillaboratoria data), hoewel *Y. enterocolitica* in 2012 en 2013 een piek kende. *Shigella* spp. vertonen enkel in de peillaboratoria-data een neerwaartse tendens. Uit gegevens van het NRC kunnen we afleiden dat het aantal infecties door deze pathogeen waarschijnlijk stabiel blijft. Voor de andere bacteriële pathogenen die in dit kader worden opgevolgd (Verocytotoxische *Escherichia coli* (VTEC), *Campylobacter* spp. en *Listeria* spp.) observeren we eerder een stijgende trend (Figuur 1).

Figuur 1 | Aantal gevallen van bacteriële infecties per pathogeen, België, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP) (*Campylobacter* spp. linker as, VTEC, *Listeria* spp. *Shigella* spp. en *Y. enterocolitica* rechter as)



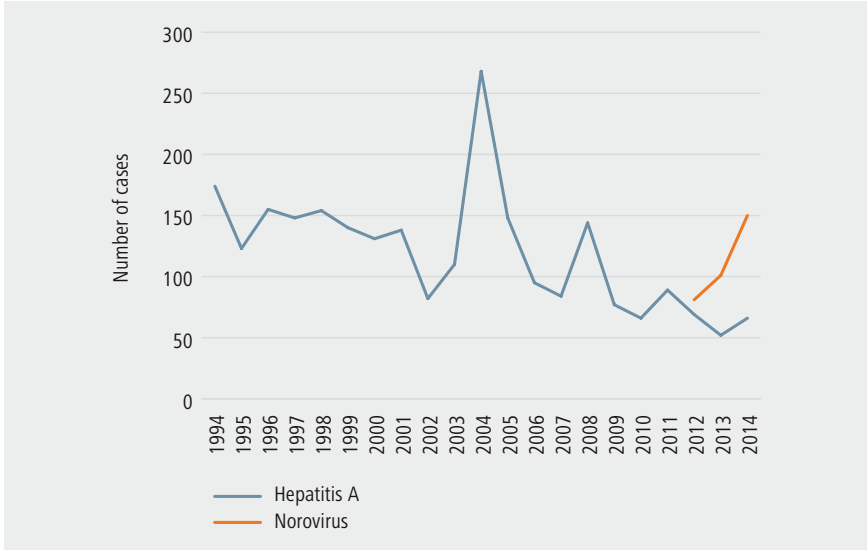
Ook voor de opgevolgde parasitaire aandoeningen is een onderverdeling mogelijk in stijgende, dalende of stabiele tendensen. *Cryptosporidium* spp. en *Giardia* spp. hadden in 2014 allebei een registratiefrequentie die lager lag dan in 1998-2002. De registratiefrequentie van *Entamoeba Histolytica* en *Cyclospora* spp. bleef vrij stabiel (Figuur 2).

Figuur 2 | Aantal gevallen van parasitaire infecties per pathogeen, België, 1998-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Het aantal gevallen van hepatitis A daalt. Voor norovirus staan we nog maar aan het begin van de registratie en kan nog niets geconcludeerd worden (Figuur 3).

Figuur 3 | Aantal gevallen van virale infecties per pathogeen, België, 1994-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Het aantal meldingen van collectieve voedseltoxi-infecties stijgt. Dit is het gevolg van een toenemende bekendheid en veranderende procedures bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV). Het aantal betrokken gevallen stijgt echter niet mee. Het zijn dus vooral kleinere clusters die frequenter worden gerapporteerd. In 2014 werden 370 meldingen gedaan (146 in Vlaanderen, 153 in Wallonië). Het oorzakelijk agens bleef in 91 % van de meldingen onbekend, slechts voor 4 % van de meldingen bestond er sterke evidentie. Hierbij ging het voornamelijk om *Bacillus cereus*. Andere geïdentificeerde kiemen waren *Salmonella*, Norovirus, coagulase positieve stafylococci, *Clostridium perfringens* en pathogene *Escherichia coli* O157. Ook histamine werd als oorzakelijk agens gedetecteerd.

KWETSBARE PERSONEN EN GROEPEN

Kinderen (<10 jaar) zijn nog steeds de meest kwetsbare groep voor consumptie-gerelateerde infecties. Ze maken een groot deel uit van de gevallen van bacteriële, virale en parasitaire infecties. Verschillende pathogenen vormen hierop een uitzondering. VTEC, *Y. enterocolitica*, norovirus en *Listeria*-infecties worden meer frequent in oudere leeftijdsgroepen (>60 jaar) gezien. Daarnaast zijn er nog de infecties die frequenter voorkomen in de leeftijdsgroep van 20 tot 40 jaar: *Shigella*, *E. histolytica* en hepatitis E.

VTEC en *Campylobacter*-infecties worden meer frequent bij vrouwen gezien. Norovirus-infecties worden ook meer bij oudere vrouwen geregistreerd dan bij oudere mannen.

De leeftjidsverdeling is een gevolg van de infectieuze druk en de duur van opgebouwde immuniteit. Zo verminderde in de laatste jaren het aantal hepatitis A-infecties sterk in de jongste leeftjidsgroepen.

AANDACHTSPUNTEN

Uit de stijging van het aantal collectieve voedselgebonden uitbraken kunnen we concluderen dat we nog steeds worden blootgesteld aan pathogenen uit voeding (& drank). Uitbraken hebben vaak een menselijke fout aan de basis. Preventie blijft erg belangrijk (o.a. richtlijnen over het bewaren, bereiden en koken van voedsel). Het hoog aantal gevallen van buitenshuis opgelopen voedselgebonden gastro-enteritis onderstreept ook het belang van hygiëne in de keuken en handhygiëne van *food-handlers*.

Het seizoensgebonden voorkomen van consumptie-gerelateerde infecties kan helpen bij het inschatten van de mate waarin preventieve maatregelen (zoals het bewaren van de koude keten) gevolgen zouden kunnen hebben. In de zomermaanden en in oktober wordt het hoogste aantal gevallen waargenomen. Norovirus vormt hierop de enige echte uitzondering, met meer gevallen in de wintermaanden. Norovirus-infecties zijn dan ook vaak het gevolg van mens-op-mens transmissie (en minder frequent rechtstreeks gerelateerd aan consumptie). Infecties veroorzaakt door *Y. enterocolitica*, *Listeria* spp., *E. histolytica* en *Cyclospora* spp. komen doorheen het hele jaar ongeveer gelijkmatig voor.

Naast het seizoensgebonden voorkomen van consumptie-gerelateerde infecties is ook het al dan niet reis-gerelateerd zijn en het waarschijnlijk land van infectie interessant. Reizigers hebben vaak een verhoogde blootstelling aan verschillende pathogenen. Consumptie-gerelateerde pathogenen maken hiervan een aanzienlijk deel uit. Jammer genoeg ontbreekt deze informatie vaak bij surveillance en kan ook enkel van waarschijnlijke verbanden gesproken worden. Voor de volgende pathogenen werden reis-gerelateerde gevallen geregistreerd: *Salmonella typhi* en *paratyphi*, *Shigella* spp., *Giardia* spp., *Cyclospora* spp., *Cryptosporidium* spp., *Legionella* spp. en hepatitis A.

METHODE:

INFORMATIEBRONNEN PER KIEM

Voor de epidemiologische surveillance van infectieziekten in België en de regio's maakt het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV-ISP) gebruik van verschillende surveillancesystemen.

Voor de consumptie-gerelateerde infectieziekten die in dit rapport worden besproken, zijn gegevens afkomstig van drie netwerken van laboratoria voor microbiologie, die systematisch informatie over de laboratoriumdiagnose van de belangrijkste pathogene kiemen doorgeven.

Het eerste netwerk is het **netwerk van peillaboratoria**, dat sinds 1983 wordt gecoördineerd door de dienst Epidemiologie van infectieziekten van het WIV-ISP. Dit surveillancesysteem stoeit op een vrijwillige, onbezoldigde participatie van de laboratoria en vertegenwoordigt 59 % van alle laboratoria voor microbiologie (ziekenhuis- of privélaboratoria) in België. Die laboratoria zijn verspreid over 33 van de 43 arrondissementen van het land rapporteren de laboratorium bevestigde gevallen van een veertigtal pathogenen. Voor een aantal pathogenen vertegenwoordigt deze surveillance naar schatting >50 % van de tests die door alle Belgische laboratoria worden uitgevoerd. Het betreft een stabiel en breed peilnetwerk dat de tendensen inzake de evolutie van de ziekte (uitgedrukt als gerapporteerde incidentie) in België en de regio's volgt. Het betreft dus niet het Totaale aantal nieuwe gevallen dat zich in de populatie heeft voorgedaan tijdens de vermelde periode, maar het aantal nieuwe gevallen dat door het netwerk werd gediagnosticeerd.

Het tweede, meer recente netwerk, is het **netwerk van nationale referentiecentra (NRC)**. Die NRC werden in 2011 opgericht voor 40 pathogene kiemen of groepen van pathogenen (1). Het betreft één of meer laboratoria (hoogstens drie) per pathogeen of groep van pathogenen die worden aangeduid volgens een procedure die wordt beschreven in het Koninklijk Besluit van 9 februari 2011. Dat KB bepaalt ook het juridische en financiële kader waarin de NRC moeten werken. Hun belangrijkste functie bestaat uit de diagnose van bepaalde pathogenen en de diagnostische bevestiging door karakterisering van de stammen die door andere laboratoria voor microbiologie worden verstuurd. Ze voeren onder meer serotyperingen uit en evalueren de resistentie tegen antibiotica. Ze volgen de evolutie van de microbiologische kenmerken, signaleren abnormale verschijnselen zoals het (opnieuw) opduiken van ziekten of het verschijnen van gegroepeerde gevallen en dragen zo ook bij tot de epidemiologische surveillance.

Het derde netwerk is het **netwerk van de referentielaboratoria (RL)** die gespecialiseerd zijn in de diagnose van een bepaalde kiem. Dat netwerk bevestigt de diagnose van stalen die worden verstuurd door andere laboratoria voor microbiologie, en voert aanvullende onderzoeken uit zoals typering van

stammen en/of onderzoek van de resistentie tegen antibiotica. Het netwerk van referentielaboratoria functioneert volgens hetzelfde principe als de NRC, maar hun rol en taken zijn niet vastgelegd door een Koninklijk Besluit en het betreft een vrijwillige deelname. De referentielaboratoria dekken dus de pathogenen die niet op de lijst van de 40 pathogenen of groepen van pathogenen van de NRC staan.

Deze drie netwerken werken nauw samen en worden gecoördineerd door de dienst Epidemiologie van infectieziekten, Operationele directie (OD) Volksgezondheid en Surveillance van het WIV-ISP.

Voor dit rapport zijn we voor wat betreft de keuze van de informatiebron voor het netwerk uitgegaan van de beschikbaarheid van de gegevens. Soms worden gegevens uit verschillende bronnen gebruikt om karakteristieken van een pathogeen te belichten. Serologische informatie wordt opgevraagd uit de NRC-data, terwijl trends over langere termijn afkomstig zijn uit de gegevens van de peillaboratoria. Hieronder beschrijven we de bronnen die we hebben gebruikt voor de pathogenen die in dit rapport worden besproken (Tabel 1).

Tabel 1 | Gegevensbronnen voor de verschillende pathogenen
(PL = peillaboratoria, RL=referentielaboratoria)

Classificatie	Pathogeen agens	Gegevensbron	Verplichte melding ¹
Bacteriën	<i>Salmonella spp.</i>	NRC	✓ (<i>typhi & paratyphi</i>)
	<i>Campylobacter spp.</i>	NRC/PL	
	VTEC	NRC/PL	✓
	<i>Yersinia spp.</i>	NRC/PL	
	<i>Listeria spp.</i>	NRC/PL	
	<i>Clostridium botulinum</i>	NRC	✓
	<i>Clostridium perfringens</i>	NRC	
	<i>Vibro cholera</i>	NRC	✓
	<i>Shigella spp.</i>	NRC/PL	
	<i>Legionella pneumophila</i>	NRC/PL	✓
Parasieten	<i>Giardia spp.</i>	PL	
	<i>E. Histolytica</i>	PL/RL	
	<i>Cyclospora spp.</i>	PL/RL	
	<i>Cryptosporidium spp.</i>	PL/RL	
Virussen	Norovirus	NRC/PL	
	Hepatitis A	PL	✓
	Hepatitis E	NRC/PL	
	Rotavirus	NRC/PL	

1 Collectieve* maagdarminfecties zijn meldingsplichtig. (*≥ 2 geclusterde maagdarminfecties bij personen die of aan een gemeenschappelijke maaltijd deelnamen of een gemeenschappelijk voedingsmiddel of drank hebben ingenomen)

RESULTATEN: EPIDEMIOLOGISCHE TRENDS PER KIEM - BELGIË EN REGIO'S TOT EN MET 2014

Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door bacteriën

SAMENVATTING PER BACTERIE

Salmonella spp.

Sinds de vaccinatie van pluimvee (vanaf 2005) is er een sterke daling van het Totaale aantal salmonellosen, voornamelijk ten gevolge van een sterke daling van *S. enteritidis*-infecties. Momenteel is *S. typhimurium* (dat voornamelijk teruggevonden wordt bij varkens) het meest frequent gerapporteerde serotype bij humane gevallen. Dit serotype heeft al enkele jaren een vrij stabiele gerapporteerde incidentie.

Campylobacter spp.

Sinds 2005 is *Campylobacter* de meest frequent gerapporteerde voedselgebonden pathogeen in België (in navolging van *Salmonella*). Met bijna 8.000 jaarlijkse gevallen blijft het aantal *Campylobacter*-gevallen hoog. In 2014 werd het hoogste aantal gevallen sinds het begin van de registratie gerapporteerd. Bijkomend onderzoek toont een belangrijke stijging van de resistentie van *C. jejuni* tegen ciprofloxacine.

VTEC

De gerapporteerde incidentie van *E. coli* spp. is sterk onderhevig aan epidemische verheffing. Het serotype O157 maakt nog steeds ongeveer 50 % van het Totaale aantal VTEC-gevallen uit. In 2014 werden zes gevallen met hemolytisch uremisch syndroom (HUS) gemeld.

Yersinia spp.

Er is een stijging van het aantal gerapporteerde *Yersinia* spp.-infecties. Deze stijging is voornamelijk een gevolg van de stijging van het aantal niet-pathogene serotypes. In 2014 werden 777 *Yersinia*-gevallen gediagnosticeerd, waarvan 368 niet-pathogene *Y. enterocolitica* serotypes. Het pathogene serotype O:3 wordt de laatste jaren ook frequenter geregistreerd.

Listeria spp.

In 2014 was er een verdere stijging van het aantal *Listeria*-gevallen. Het NRC ontving 88 *Listeria* stammen, die uiteindelijk 83 individuele gevallen uitmaakten. Vijf van deze gevallen waren perinatale gevallen. Onderliggende aandoeningen (zoals kanker) waren in 58,9 % van de gevallen aanwezig. Voor de periode 2002-2014 stelt men vast, met uitzondering van 2007 en 2012, dat de serogroep 1/2 vaker gerapporteerd werd dan serotype 4b. Deze vaststelling is compatibel met de bevinding dat deze serogroep oververtegenwoordigd is in de voedselstammen.

Clostridium botulinum

Humaan botulisme is een zeldzame ziekte. Tussen 2012 en 2014 werden jaarlijks 8 tot 13 verdachte humane stalen onderzocht voor humaan botulisme, meestal zonder bevestigde gevallen. Er was in 2014 één geval van humaan botulisme bij een persoon uit Oost-Vlaanderen, dit na een reis naar Hongarije.

Clostridium perfringens

De surveillance van *C. perfringens* door een NRC werd in 2013 opgesteld. In totaal werden in 2014 31 stalen bevestigd voor *C. perfringens*.

Vibrio cholera

In 2014 werden twee gevallen gemeld van non-O1/O139 *V. cholerae*. Het ging om twee vrouwen van 46 en 61 jaar. Eén van de gevallen was reis-gerelateerd, het andere geval was waarschijnlijk gerelateerd aan de consumptie van vis. Cholera van serotypes verschillend van O1 en O139 zijn niet geassocieerd met epidemieën.

Shigella spp.

In 2014 werd een kleine stijging van het Totaale aantal *Shigella*-gevallen geobserveerd. *S. sonnei* vertegenwoordigde 67,8 % van de gevallen, gevolgd door *S. flexneri*, *S. boydii* en *S. dysenteriae*. Resistentie tegen gebruikte antibiotica is een reëel probleem: 72,1 % van de isolaten was in 2014 resistent tegen minstens vier antibiotica.

RESULTATEN PER BACTERIE

SALMONELLA SPP.

Sophie BERTRAND, Wesley MATTHEUS

Pathogeen

Het genus *Salmonella* behoort tot de familie van de *Enterobacteriaceae* en bevat 2 species: *S. enterica* en *S. bongori*. De species *enterica* wordt verder onderverdeeld in vijf subspecies, waarvan de meeste humane pathogene serovars behoren tot *enterica subspecies enterica* (waaronder *Salmonella Typhi* en *Salmonella Enteritidis*). De verdeling van (sub)species in serovars gebeurt op basis van het somatische O-antigeen (lipopolysaccharide), oppervlakte-antigenen (Vi) en het flagellair H-antigeen (Kauffman-White classificatie). De namen van de serovars zijn meestal gebaseerd op de plaats waar zij voor het eerst zijn geïsoleerd. Er bestaan meer dan 2.500 verschillende serovars, wiens prevalentie varieert over tijd. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen *Salmonella non-Typhi* en *Typhi/Paratyphi*. De groep van *Salmonella Typhi* en *Paratyphi* (*Salmonella Typhi* en *Paratyphi* A, B en C) is meer invasief en na een infectie is een behandeling met antibiotica noodzakelijk.

Bij uitbraak-detectie worden de verschillende serovars nog verder onderverdeeld in subgroepen. Hiervoor bestaan verschillende (moleculaire) technieken; PFGE (Pulsed Field Gel Electroforesis), MLVA (Multiple Loci 'Variable-number tandem repeat' Analysis) en NGS (Next Generation Sequencing).

Hoewel we een duidelijke daling zien van het aantal humane *Salmonella*-gevallen sinds 2005 blijft dit een van de meest frequent geïsoleerde agentia bij voedselinfecties.

Pathologie, antibiotica-resistentie en immuniteit

De incubatieperiode ligt tussen 6 en 48 uur na het innemen van besmet voedsel. Ingestie van *Salmonella* spp. leidt meestal tot zelflimiterende gastro-intestinale ziekte (1-3 dagen) door aanwezigheid van pathogenen in het maagdarmsstelsel of door endotoxinen. Non-typhi *Salmonella* kan ook invasieve ziekte veroorzaken.

Voor *Salmonella Typhi* zijn twee vaccins geregistreerd in België: het levend verzwakte orale Ty21a-vaccin en het dode parenterale Vi-antigeenvaccin (capsulair polysaccharide). In een meta-analyse van studies naar de effectiviteit van vaccins tegen buiktyfus werd een cumulatieve driejaars-efficacy van 73 % berekend voor het Ty21a-vaccin en van 50-55 % voor het Vi-antigeenvaccin (2). De bescherming na vaccinatie is dus kortdurend en onvolledig. Bij ingestie van een grote infectiedosis kan de bescherming onvoldoende zijn.

Antibiotica-resistentie

Hoewel een antibioticum niet essentieel is voor de behandeling van een niet typhoïde *Salmonella*, kan een dergelijke behandeling in geval van een invasieve extra-intestinale *Salmonella*-infectie bij risicopatiënten of bij patiënten met ernstige of langdurige symptomen noodzakelijk worden. De verhoging van antibioticaresistentie bij *Salmonella* is een reëel probleem geworden voor de volksgezondheid. Dit komt voornamelijk door de stijgende frequentie van pentaresistentie [R-typeACSSuT] (resistent tegen Ampicilline (A), Chlooramfenicol (C), Streptomycine (S), Sulfamethoxazole (Su) en Trimethoprim (T)), de daling van gevoeligheid voor quinolones en het verschijnen van stammen met breedspectrum beta-lactamasen.

MLVA en antibiogram worden door het NRC routinematig bepaald voor random geselecteerde isolaten van de serovars *Enteritidis* en *Typhimurium*. Een antibiogram wordt bepaald voor alle isolaten van de serovars *S. Brandenburg*, *S. Derby*, *S. Infantis*, *S. Newport*, *S. Typhi*, *S. Paratyphi*, *S. Dublin*, *S. Hadar*, *S. Kentucky* en *S. Virchow*.

Reservoir en transmissie

Enkele van de *Salmonella enterica subsp. enteric* die ziekte veroorzaken bij de mens (zoals *Typhi* en *Paratyphi* A en B (verschillend van serovar Java)) hebben geen dierlijk reservoir en worden voornamelijk van mens op mens overgedragen. Andere *Salmonella* serovars (Non-*Typhi* en *Paratyphi* C) zijn zoönoses of mogelijke zoönoses. De serotypering bij dieren wijst op het voornamelijk voorkomen van *Typhimurium* bij varkens (40-60 %) en *Enteritidis* (50 %) bij pluimvee (data 2013, CODA-CERVA). Vaccinatie tegen *Enteritidis* is verplicht bij pluimvee, vaccinatie tegen *Typhimurium* wordt sterk aangeraden. Sinds de introductie van de veralgemeende vaccinatie van kippen in 2004 voor *Salmonella Enteritidis* daalde het aantal gerapporteerde gevallen.

Sampling van voedselproducten is verplicht. Voor *Salmonella* is de afwezigheid in 25g van het product vereist. In varkensvlees werd vooral *Typhimurium* (8-10 % van de karkassen in 2013) en *Derby* (5 % van het gemengd gehakt) vastgesteld. Bij kippen was dit *Enteritidis* (7-11 % van karkassen voor verkoop in 2013 bij legkippen). In andere voedselproducten van dierlijke oorsprong wordt occasioneel *Salmonella* gevonden: in de ongeveer 1000 jaarlijks geteste producten (voornamelijk zuivelproducten) wordt maar in enkele producten *Salmonella* gevonden. Het gaat hierbij dan om producten zoals eieren en melkpoeder.

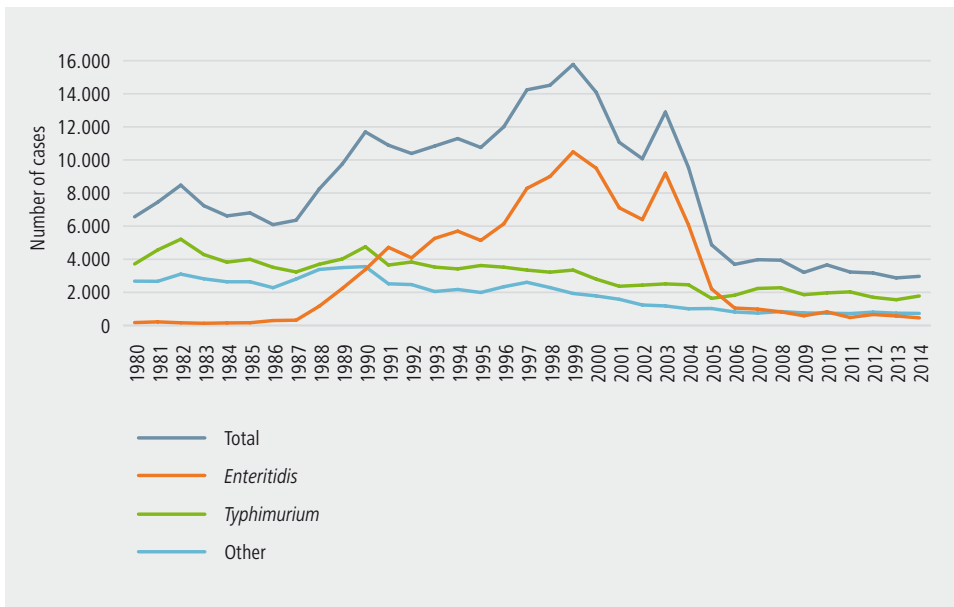
EPIDEMIOLOGIE

In 2013 werden 2.762 *Salmonella*-stammen geregistreerd. Het merendeel van de *Salmonella*-stammen (94.12 %) werd geïsoleerd uit feces. In 2014 werden 2969 stammen geregistreerd waarvan 94.75 % geïsoleerd uit feces.

Algemene tendens

Van 1987 tot 2003 werden hoge aantallen *Salmonella*-gevallen geregistreerd door het NRC. Voornamelijk door een stijging van het serotype *Enteritidis* werd een piek van 15.774 gevallen geregistreerd in 1999. Tussen 2000 en 2013 varieerde het Totaale aantal *Salmonella*-gevallen tussen 14.088 en 2.762. In 2014 werden 2.969 gevallen geregistreerd. Het serotype *Enteritidis* piekte in 2003 met 9.118 geregistreerde gevallen, maar daalde verder tot 460 in 2014. Het meest voorkomende serotype is nu *Typhimurium* (N=1.780 in 2014), daarna komen *Enteritidis* (N=460), *Infantis* (N=55 in 2014), Chester (N=38 in 2014) en *Derby* (N=36 in 2014) het meest frequent voor. Deze aantallen zijn vergelijkbaar met aantallen van de voorbije jaren (Figuur 4).

Figuur 4 | Via het NRC geregistreerde *Salmonella*-serotypes over de tijd, België, 1980-2014 (Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)



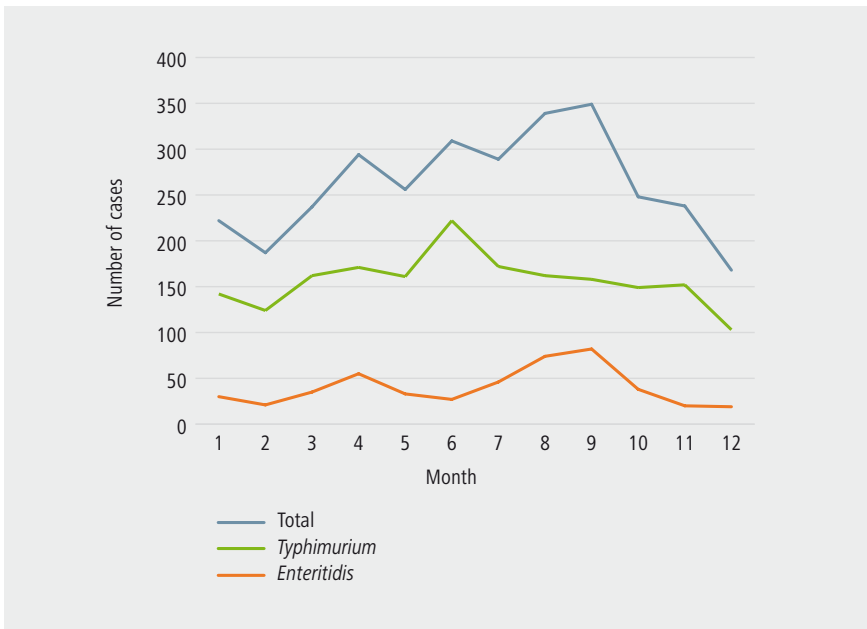
Het MLVA profiel is bepaald voor 49,3 % (N=227) van de isolaten van *Salmonella Enteritidis* geïsoleerd in 2014. Het profiel 3/10/5/4/1 vormt nog steeds de meerderheid in België (31,7 %), gevolgd door profiel 2/10/7/3/2 (8,4 %) en profiel 3/9/5/4/1 (7,9 %).

Bij *Salmonella Typhimurium* (N=397) werden meer dan 123 verschillende MLVA-profielen gedetecteerd. Het meest frequent gedetecteerde MLVA profiel is 3/13/9/-/0211 (8,8 %).

Seizoensgebonden voorkomen

Het aantal *Salmonella*-infecties is seizoensgebonden. Gedurende de maanden januari tot mei werden in 2014 tussen de 187 en 294 *Salmonella*-isolaten per maand gerapporteerd. In augustus en september werden respectievelijk 339 en 349 gevallen gerapporteerd, wat overeenkomt met de seizoenspiek (Figuur 5).

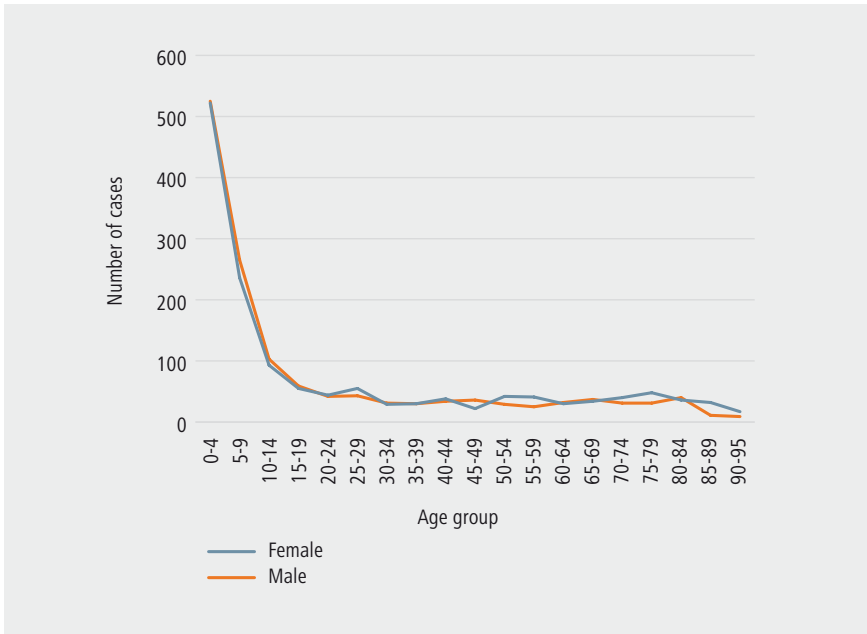
Figuur 5 | Aantal *Salmonella*-infecties per maand, België, 2014 (Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)



Patiëntenkenmerken

De hoogste incidentie van salmonellose vond men terug bij kinderen jonger dan 5 jaar (40,5 % van de gevallen in 2013, 35,9 % van de gevallen in 2014) (Figuur 6). Er waren geen belangrijke verschillen in de leeftijds-distributie tussen de mannelijke en vrouwelijke bevolking: in 2014 werden 1.464 vrouwelijke gevallen en 1.431 mannelijke gevallen gedetecteerd. In de periode voor 2014 vinden we ongeveer dezelfde leeftijds- en genderverdelingen.

Figuur 6 | Aantal *Salmonella*-gevallen per leeftijdsgroep, België, 2014 (Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)



Serotypes en bacteriëmie

In 2014 werden 83 *Salmonella*-stammen gerapporteerd in het kader van een bacteriëmie. De meest frequent gediagnostiseerde serovars waren daar *Enteritidis* (19,3 %), *Typhi* (15,7 %), *Typhimurium* (10,8 %), *Dublin* (8,4 %) en *Paratyphi A* (7,2 %).

In 2013 waren de cijfers vergelijkbaar met 2014: 76 *Salmonella*-stammen werden geïsoleerd bij bacteriëmie. De meerderheid van deze isolaten behoorden tot de serovars *Typhimurium*, *Enteritidis*, *Typhi*, *Paratyphi A* en *Dublin* (67,1 % van de gevallen). Bij de meest invasieve infecties werden de serovars *Typhi*, *Paratyphi A* en *Dublin* teruggevonden.

Reis-geassocieerde typhoïde en paratyphoïde koorts

Typhoïde koorts is nog steeds in belangrijke mate reis-geassocieerd. In 2014 werden 9 gevallen van *Salmonella Typhi*, 9 van *Paratyphi A* en 5 van *Paratyphi B* gedetecteerd. Bij dit Totaale aantal van 23 gevallen werd voor 13 gevallen een link met het buitenland aangetoond. Voor de anderen werd geen reis-informatie doorgegeven aan het NRC.

Wereldwijd voorkomen

De aantallen die door onze buurlanden worden geregistreerd waren in 2012: 2.198 voor Nederland, 8.705 voor Frankrijk en 20.848 voor Duitsland. De gerapporteerde Europese incidentie van bevestigde gevallen was 21.9 per 100.000 inwoners. Het ECDC ontwierp een tool voor het schatten van de werkelijke jaarlijkse incidentie (force of infection) op basis van de seroprevalentie van antilichamen (IgG, IgM en IgA). Voor Nederland werd de blootstelling aan *Salmonella* geschat op 2.400.000, voor Frankrijk op 24.020.000 (blootstellingen leidend tot een immuunrespons) (<http://ecdc.europa.eu/en/data-tools/seroincidence-calculator-tool/Pages/default.aspx>).

In Europa wordt in de eerste plaats *S. enteritidis* gediagnosticeerd (41 % in 2009, 44,4 % in 2014), daarna *S. typhimurium* (22 % in 2009, 17,4 % in 2014). Merk op dat deze bevinding invers is aan de Belgische situatie (3). In 2014 was er een EU notification rate van 23.4 gevallen per 100.000 (een stijging met 13 % tov 2013, maar een daling sinds 2008) (4).

Antibioticaresistentie

In het jaar 2014 werden 996 (1.022 in 2013) *Salmonella* stammen van het serotype *Enteritidis*, *Typhimurium*, *Hadar*, *Virchow*, *Brandenburg*, *Derby*, *Infantis*, *Typhi*, *Newport*, *Dublin* en *Paratyphi A* en *B* onderzocht voor 14 antibiotica met de diffusiemethode van Kirby-Bauer. De volgende antibiotica werden getest: ampicilline (AMP), amoxicilline + clavulaanzuur (AMX), cefotaxime (CTX), tetracycline (TET), nalidixinezuur (NAL), ciprofloxacin (CIP), trimethoprim (TMP), azithromycine (AZI, enkel bij *Paratyphi A*, *B* en *Typhi*), spectinomycine (SPE bij alle serovars met uitzondering van *Paratyphi A*, *B* en *Typhi*), chlooramfenicol (CHL), gentamicine (GEN), kanamycine (KAN), streptomycine (STR), sulfonamiden (SUL), sulfamethoxazole + trimethoprim (SXT). De resistenties tegen ciprofloxacin en cefotaxime werden bevestigd door de bepaling van de minimale inhibitorische concentratie (MIC) met behulp van de E-test®.

De serovars *Typhimurium* en *Virchow* vertoonden een verhoogde graad van antibioticaresistentie: multiresistentie (≥ 4 antibiotica) werd waargenomen in respectievelijk 43,4 % en 30 % (62,5% en 25,1 % in 2013) van de gevallen. De overgrote meerderheid van de geteste isolaten van het serovar *Enteritidis* (74,1 %), was daarentegen gevoelig voor al de geteste antibiotica. Ongeveer 45,7 % tot 68,4 % van de multiresistente *Salmonella Typhimurium* waren

resistent tegen ampicilline, chlooramfenicol, streptomycine, sulfonamiden en tetracycline (R-type ACSSuT met of zonder bijkomende resistentie).

Een analyse van de evolutie van antibiotica-resistentie op stalen verzameld tussen 2009 en 2014 toont lage resistentie tegen fluoroquinolones en cefotaxime bij *S. enterica* (zoals *Typhimurium* en *Enteritidis*), maar er bestaan resistente serotypes (bv *Kentucky* en *Infantis*) (5).

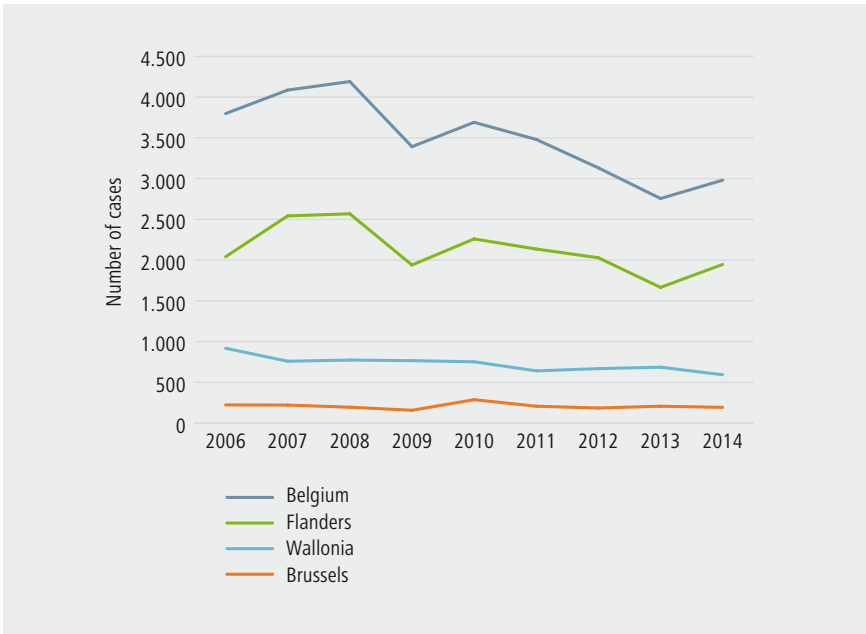
De studie van de antibioticaresistentie van het serovar *Typhi* vertoonde geen speciale tendensen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat dit serovar vaak geassocieerd is met contaminaties opgelopen tijdens buitenlandse reizen. Hierdoor is de afkomst van de stammen dus zeer divers. Er moet echter opgemerkt worden dat 44,4 % van de geïsoleerde stammen een resistentie tegen nalidixinezuur vertoonde en dat 5,6 % van de stammen resistent waren tegen ciprofloxacin.

Voor interpretatie van antibiotica resistentie van *Salmonella* bij dieren moet zowel rekening gehouden worden met de verschuiving in serotypes als met het resistentie-profiel van de serotypes. Het resistentieprofiel wordt bepaald voor de 10 meest frequent voorkomende serotypes in voornamelijk kip en varkensvlees. Monitoring van de resistentie gebeurt volgens de Europese richtlijnen voor monitoring en rapportering van antibiotica resistentie bij zoönotische en commensale bacteriën (2013/653/EU). Trends wijzen er evenwel op dat de β -lactam resistentie verminderd is, waarschijnlijk omdat het gebruik van cefalosporines bij pluimvee gestopt is. Dit type resistentie is ook verminderd bij varkens. Bij pluimvee werd dan weer een stijgende resistentie tegenover chlooramfenicol geobserveerd (dit antibioticum wordt al 20 jaar niet meer gebruikt). In 2013 waren 38 % van de isolaten uit pluimvee multidrug-resistent en 36 % van de varkens. De meest frequent voorkomende fenotypes waren: Amp-Cip-Nal-Tmp en Kan-Str-Tet-Tmp.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

De verschillende regio's vertonen, de laatste jaren, een vergelijkbare tijdstrend voor *Salmonella* (Figuur 7).

Figuur 7 | Gerapporteerde *Salmonella*-gevallen per regio, België, 2006-2014
(Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)

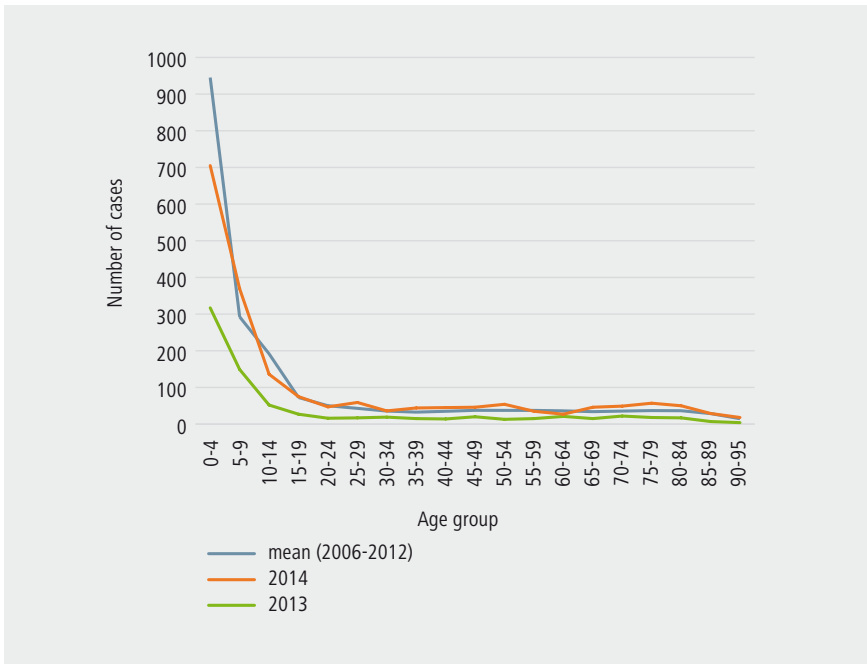


Vlaanderen

Het aantal door het NRC geregistreerde *Salmonella*-gevallen in Vlaanderen steeg in 2014 naar 1.947 (van 1.665 in 2013). Er worden ongeveer evenveel mannelijke als vrouwelijke gevallen geregistreerd. De meeste gevallen worden in de leeftijdsgroep (<10 jaar) geregistreerd (Figuur 8).

Buiktyfus en paratyfus zijn meldingsplichtige ziekten in Vlaanderen. Er werden van 2006 tot 2014 in totaal 101 gevallen gemeld aan de dienst Infectieziektebestrijding van de afdeling Toezicht Volksgezondheid. Het seizoensgebonden voorkomen in Vlaanderen is vergelijkbaar met het Belgisch patroon.

Figuur 8 | Aantal *Salmonella*-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 2006-2014
(Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)

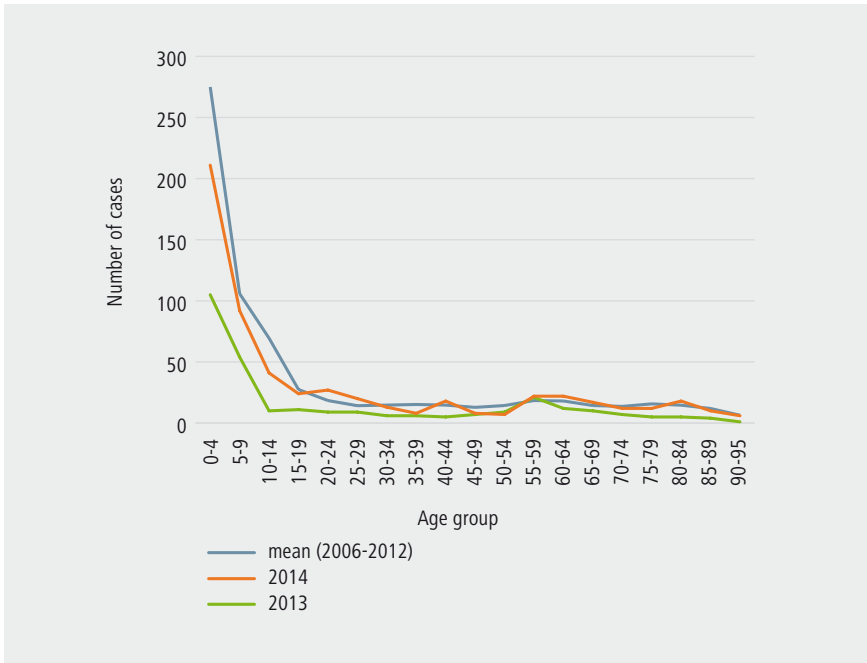


Wallonië

Het aantal gevallen van Salmonellose gemeld via het systeem van de verplichte melding in Wallonië is toegenomen van 60 tot 228 in de periode van 2007 tot 2012.

Het aantal door het NRC geregistreerde *Salmonella*-gevallen daalde in 2014 naar 593 (van 686 in 2013) in Wallonië. Er worden ongeveer evenveel mannelijke als vrouwelijke gevallen geregistreerd. De meeste gevallen worden in de leeftijdsgroep (<10 jaar) geregistreerd (Figuur 9).

Figuur 9 | Aantal *Salmonella*-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 2006-2014
(Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)

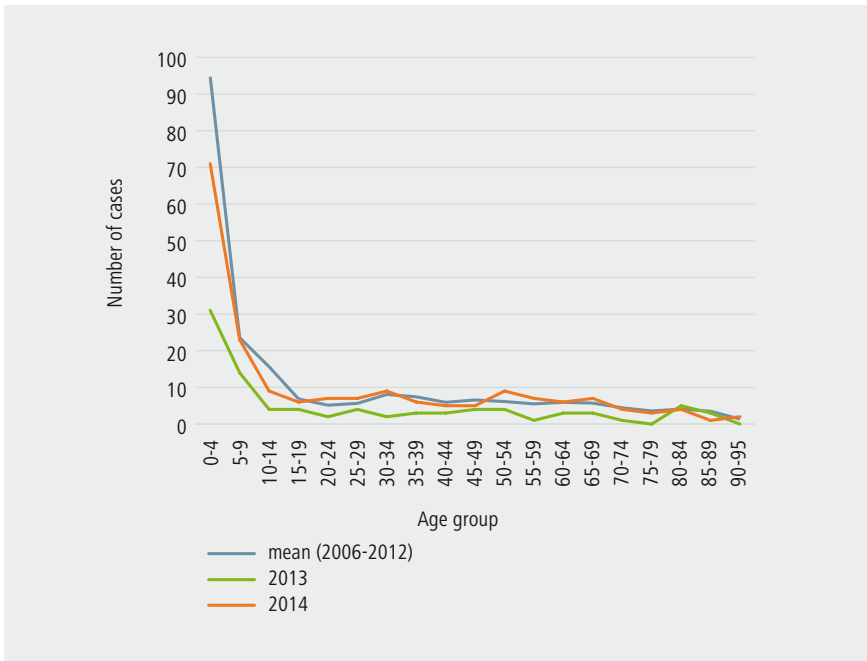


Brussel

Het aantal gevallen van Salmonellose gemeld via het systeem van de verplichte melding ligt jaarlijks tussen 8 en 20 gevallen in Brussel.

Het aantal door het NRC geregistreerde *Salmonella*-gevallen daalde in 2014 naar 193 (van 207 in 2013) in Brussel. Er worden ongeveer evenveel mannelijke als vrouwelijke gevallen geregistreerd. De meeste gevallen worden in de leeftijdsgroep (<10 jaar) geregistreerd (Figuur 10).

Figuur 10 | Aantal *Salmonella*-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 2006-2014
(Bron: NRC *Salmonella* WIV-ISP)



CAMPYLOBACTER SPP.

Pathogeen

Campylobacter spp. zijn beweeglijke, kommvormige, gram-negatieve staafjes. De meeste ziektegevallen bij de mens worden veroorzaakt door *C. jejuni*, die ook bij een groot aantal dieren voorkomt, gevolgd door *C. coli* (varkens en kippen). Andere voor de mens pathogene *Campylobacter* soorten zijn *C. lari* (watervogels en schelpdieren) en *C. upsaliensis* (honden).

Sinds 2005 is *Campylobacter* de meest gerapporteerde oorzaak van humane gastro-intestinale infecties in België.

Pathologie en resistentie

De incubatieperiode is meestal 3 dagen, maar varieert van 1-2 tot 5-7 dagen. Een groot gedeelte van de infecties met *Campylobacter* spp. leidt niet tot klinische verschijnselen. Indien ziekteverschijnselen optreden zijn deze het gevolg van ontsteking in het jejunum, ileum of colon. Symptomen zijn onder andere koorts, bloederige of waterige diarree en nausea. Symptomen gaan soms vanzelf over binnen 72 uur of houden 7 tot 10 dagen aan. Infrequent komen symptomen zoals reactieve artritis (Syndroom van Reiter) voor. *Campylobacter* is erkend als de meest frequente oorzaak van het syndroom van Guillain-Barré (6).

Antibiotica-resistentie

Het opvolgen van de antibiotica resistentie van *Campylobacter* spp. in dierlijke producten gebeurt in het NRC door het jaarlijks analyseren van 300 à 400 stalen, het merendeel van kipproducten. *C. jejuni* is de dominante species (70-80 %), gevolgd door *C. coli* (20-30 %) in kipproducten. Bij varkensproducten is het dominante species *C. coli*. De species zijn vooral resistent tegen tetracyclines (40-70 % bij kippen, 85 % bij varkens) en quinolones (40-70 % bij kippen, 48 % bij varkens). Resistentie is meer frequent aanwezig bij *C. coli* dan bij *C. jejuni*.

Isolaten uit menselijke samples vertonen sinds 2006 stabiele, maar vrij hoge resistentie tegenover ampicilline (50 % in 2013) en ciprofloxacine (58 % in 2013). *C. coli* vertoont ook hier een hogere resistentie dan *C. jejuni*, resistentie tegenover amoxicilline is vergelijkbaar voor beide.

Reservoir en Transmissie

Het voornaamste reservoir van de thermotolerante *Campylobacter* spp. is het maagdarmsstelsel van vogels en zoogdieren (zowel, runderen, varkens, huisdieren als wilde dieren), maar ook omgevingsbronnen, zoals water, vormen een reservoir. Besmette dieren zijn vaak asymptomatisch.

De infectieuze dosis van *C. jejuni* is vrij laag, afhankelijk van de gezondheidstoestand van de patiënt zijn 400-500 bacteriën voldoende om een infectie te veroorzaken. Transmissie gebeurt via besmette voedselbronnen zoals onvoldoende verhit voedsel (vooral kippenvlees), rauwe melk en melkproducten, minder frequent ook via vis en verse groenten. Ook contact met dieren en kruisbesmetting worden beschouwd als belangrijke bronnen van infectie.

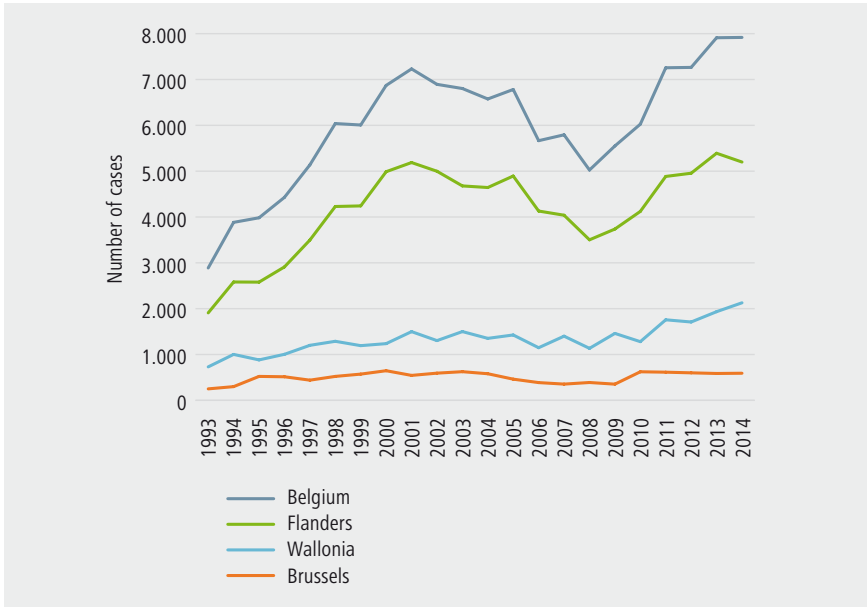
De besmetting van dierproducten met *Campylobacter* wordt door het FAVV gemonitord sinds 2000. De incidentie in kipproducten is hoog en blijft stabiel. Voor kipkarkassen blijft de incidentie (in de winkel getest op 0.01g, in 2013) tussen de 17 % en 28 %. Voor varkensvlees is dit 16 % (in het slachthuis, in 2013; door een intensieve koude behandeling is het cijfer in varkensvlees eenmaal in de winkel evenwel veel lager). In verwerkte vlees- en zuivelproducten wordt het amper teruggevonden. Sinds de rapportage begin 2000 is gestart worden jaarlijks ongeveer dezelfde cijfers gerapporteerd (7).

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Sinds 2005 is *Campylobacter* de meest frequent gerapporteerde voedselgebonden pathogeen in België (en de regio's). Voor de periode 2010-2014 steeg het aantal gerapporteerde gevallen van 6.025 naar 7.918 (Peillaboratoria) (Figuur 11). Typisch is dat de diagnose vaak in geïsoleerde gevallen wordt gesteld en dat de kiem minder vaak geassocieerd wordt met uitbraken.

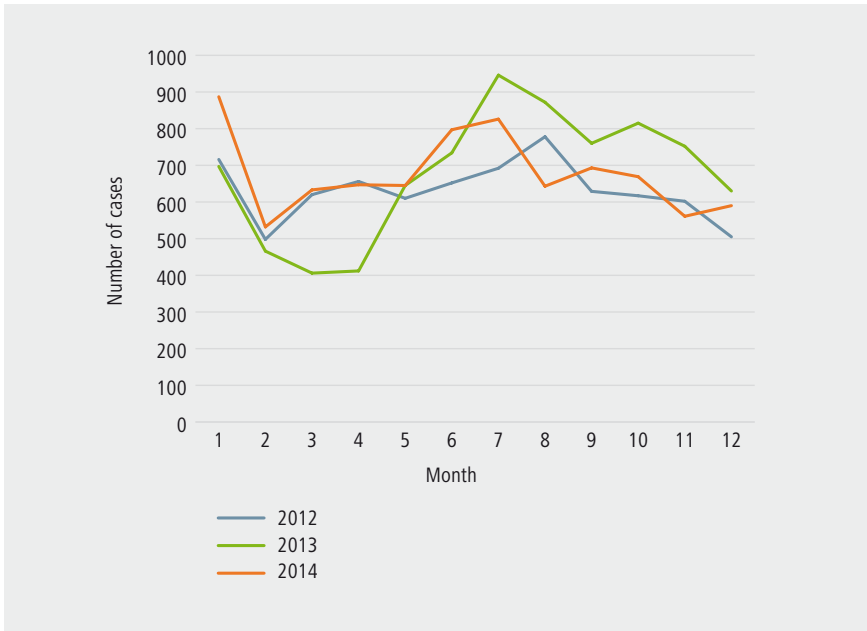
Figuur 11 | Aantal *Campylobacter*-gevallen per jaar, België, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

Het verloop van *Campylobacter*-infecties is seizoensgebonden met een hogere incidentie in de zomermaanden (Figuur 12).

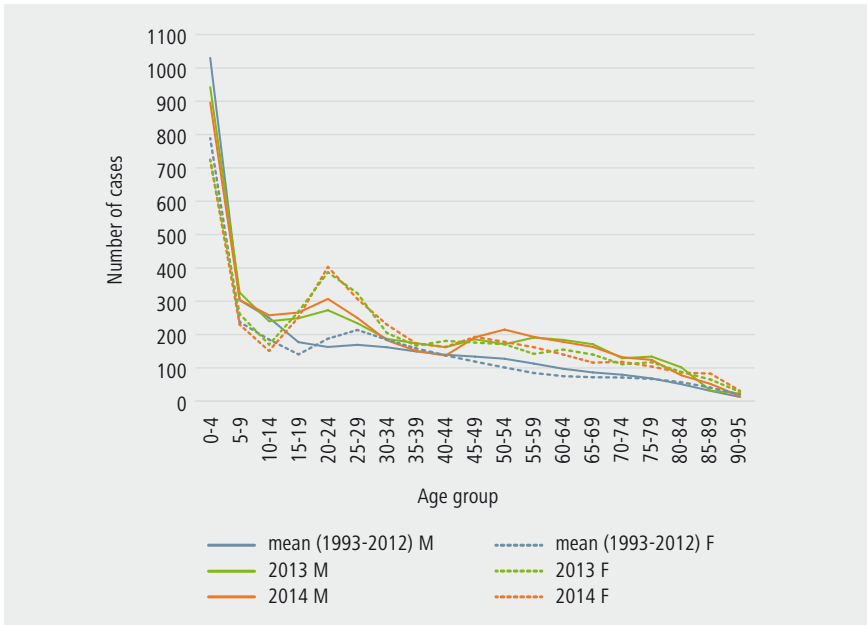
Figuur 12 | Aantal *Campylobacter*-gevallen per maand, België, 2012-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Patiëntenkenmerken

Net zoals voorbije jaren worden hoofdzakelijk bij jonge kinderen gevallen van *Campylobacter* aangetroffen. Mannen worden iets frequenter getroffen (N=4.072 t.o.v. 3.868 vrouwelijke gevallen in 2014, Peillaboratoria WIV-ISP), maar, even als in voorbije jaren, is dit niet het geval in de leeftijdsgroep van 15 tot 30 jaar (Figuur 13).

Figuur 13 | Aantal *Campylobacter*-gevallen volgens leeftijdsgroep en geslacht, België, 1993-2014 (M=mannelijke gevallen, F=vrouwelijke gevallen)
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Europees voorkomen

Campylobacter is de meest frequent gerapporteerde pathogeen in de Europese unie met een 'notification-rate' van 71.0 per 100.000 inwoners (een 9,6 % stijging ten opzichte van 2013, een verdere stijging ten opzichte van 2007) (4).

NRC data en NRC missie

D. MARTINY, O. VANDENBERG en de ploeg van het NRC *Campylobacter*

De hoofdtaak van het NRC *Campylobacter* bestaat uit het technisch ondersteunen van Belgische labo's bij het epidemiologisch onderzoek van *Campylobacteriosen*. Het NRC ondersteunt op vraag van de laboratoria bij de

referentie-technieken (filtratie,...) en bij de ontwikkeling van nieuwe technieken (MLST, Mbit,...).

Naast ondersteuning bij de diagnose van *Campylobacteriosen*, helpt het NRC bij het verzamelen van gegevens en het uitbreiden van de epidemiologische kennis, onder andere door de organisatie van nationale surveillance enquêtes. De enquête die uitgevoerd werd tussen juli en september 2013 verzamelde informatie over ongeveer 10 % van de jaarlijkse Belgische *Campylobacter*-gevallen, onder meer door de deelname van 92 laboratoria werden gegevens verzameld die representatief zijn voor het gehele land.

De eerste resultaten van deze enquête werden voorgesteld op de XVIII^e internationale workshop rond *Campylobacter* en *Helicobacter* in november 2015. De resultaten suggereren dat de routine-methodes die gehanteerd worden door de Belgische labo's geen optimale isolatie van *Campylobacter* spp. en gelijkaardige organismen toelieten. *Campylobacter non-jejuni/coli* waren ondervertegenwoordigd. Deze bevinding is relevant, want er wordt een belangrijke verhoging van deze species gezien de laatste drie jaar (vooral van *C. concisus*) en hun pathogeniciteit wordt bevestigd.

De enquête toonde ook een belangrijke stijging van de resistentie van *C. jejuni* tegen ciprofloxacine zoals ook internationaal wordt gezien (EFSA rapporteerde voor 2013 een 23,1-91,5 % range voor resistentie in de lidstaten; <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4036>). Bijkomende onderzoeken en analyses worden uitgevoerd om dit hoge percentage te verklaren.

Daarnaast heeft het NRC ook nog een bijkomende taak in het wereldwijd onderzoeken, onderwijzen en rapporteren van kennis en competenties rond *Campylobacter* spp.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

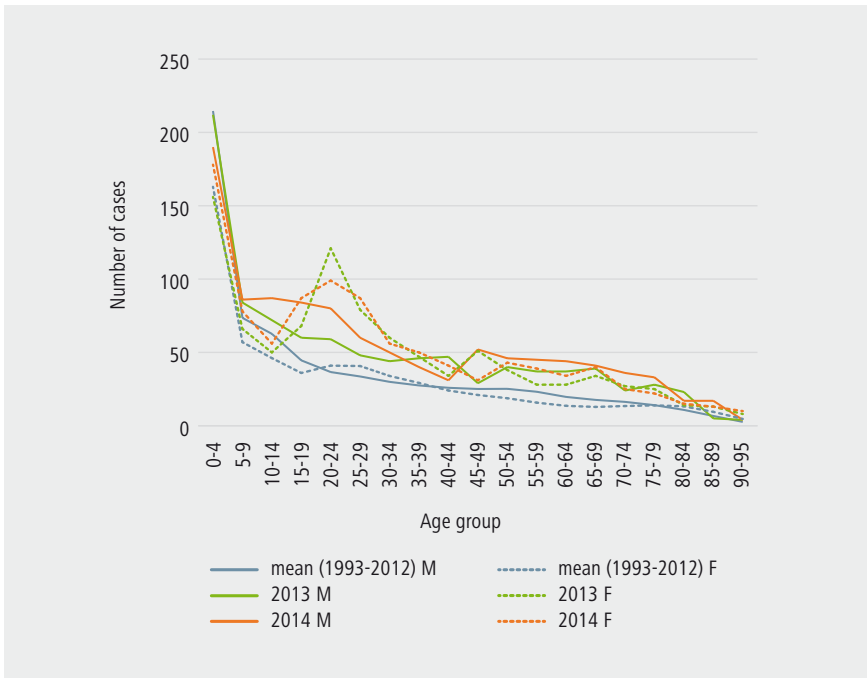
Het grootste deel van de gevallen wordt in Vlaanderen geregistreerd, met de hoogste gerapporteerde incidenties in de provincies West-Vlaanderen en Vlaams-Brabant. Naast deze 2 provincies behoort Waals-Brabant voor de jaren 2006 tot 2014 (met uitzondering van 2010) elk jaar tot de 3 provincies met de hoogste gerapporteerde incidentie in België. *Campylobacter* werd jaarlijks door 86 laboratoria binnen het netwerk van peillaboratoria gerapporteerd (gemiddeld over de afgelopen 5 jaar). In 2014 waren dit 10 laboratoria in Brussel, 27 in Wallonië en 47 in Vlaanderen.

Wallonië

In 2014 werden 2.128 Waalse gevallen van *Campylobacter* geregistreerd door de peillaboratoria, dit is een kleine stijging ten opzichte van 2013 (N=1.934). De leeftijds- en geslachtsverdeling in Wallonië is vergelijkbaar met de verdelingen in België, met meer gevallen in de jongste leeftijdsgroepen (<10 jaar) en algemeen meer mannelijke gevallen behalve in de leeftijdsgroep van 15-30 jaar (Figuur 15).

Het seizoensgebonden voorkomen in Wallonië is vergelijkbaar met het Belgisch patroon.

Figuur 15 | Aantal *Campylobacter*-gevallen per leeftijdsgroep en geslacht, Wallonië, 1993 -2014 (M=mannelijke gevallen, F=vrouwelijke gevallen) (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

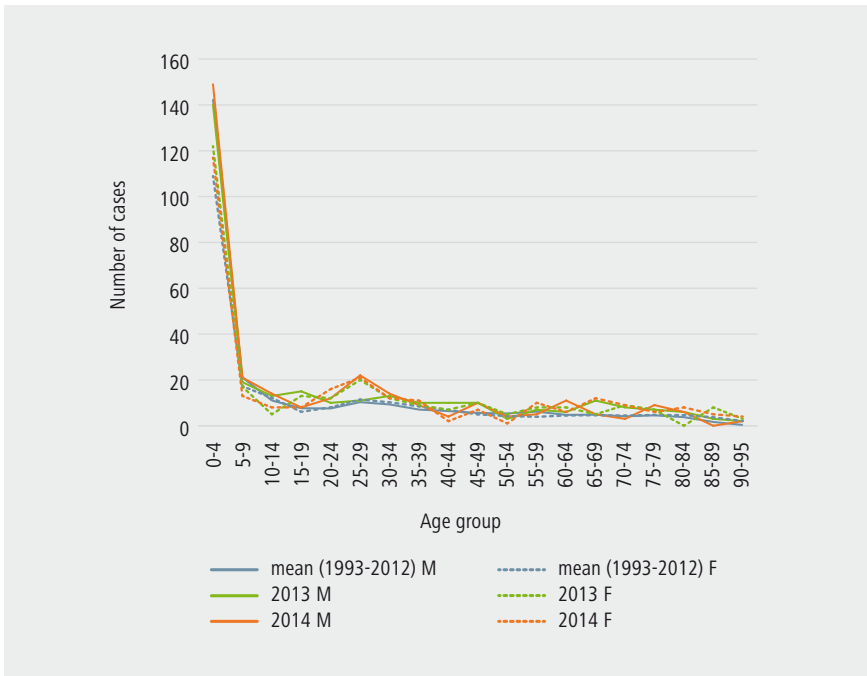


Brussel

In 2014 werden 591 Brusselse gevallen van *Campylobacter* geregistreerd door de peillaboratoria. Het aantal gevallen blijft stabiel ten opzichte van 2013 (N=586). De leeftijds- en geslachtsverdeling in Brussel is vergelijkbaar met de verdelingen in België, met meer gevallen in de jongste leeftijdsgroepen (<10 jaar) en algemeen meer mannelijke gevallen behalve in de leeftijdsgroep van 15-30 jaar (Figuur 16).

Het seizoensgebonden voorkomen in Brussel is ook vergelijkbaar met het Belgisch patroon.

Figuur 16 | Aantal *Campylobacter*-gevallen per leeftijdsgroep en geslacht, Brussel, 1993 -2014 (M=mannelijke gevallen, F=vrouwelijke gevallen) (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



VEROCYTOTOXIGENIC ESCHERICHIA COLI (VTEC)

Pathogeen

E. coli is facultatief anaeroob, oxydase-negatief en in staat te overleven op minimale basismedia. De meest toegepaste methode voor subclassificatie van *E. coli*-stammen is serotypering. Deze methode is gebaseerd op verschillen in antigenen. Er zijn somatische (O), flagellaire (H) en kapsel (K)-antigenen. De meerderheid van de *E. coli*-stammen zijn commensalen van onze darmflora. Er zijn echter stammen die virulentie factoren bezitten, waaronder cytotoxines. Humaan pathogene Verotoxigene *Escherichia coli* (VTEC) veroorzaken door virulentie factoren ziekte bij mensen en worden daarom o.a. ook EHEC (Enterohemorhagische *E. coli*) genoemd. Tot op heden zijn de volgende types stx (cytotoxines) geïdentificeerd: vero(cyto)toxine-1 (stx1), varianten van stx1 (stx1c, stx1d), vero(cyto)toxine-2 (stx2) en varianten van vero(cyto)toxine-2 (stx2c, stx2d, stx2e en stx2f). Daar stx1 slechts één aminozuur verschilt van het shigatoxine van *Shigella dysenteriae* werden de stx voorheen ook wel Shiga-like toxinen (SLT) genoemd (SLT-I, SLT-II, SLT-IIc) en de betreffende bacteriën Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* (STEC). De meeste klinische isolaten produceren alleen stx2 of stx1 en stx2. Het meest frequent geassocieerd met HUS (Hemolytisch Uremisch Syndroom) zijn *E. coli* O157:H7 en *E. coli* O157:H- (H negatief). Daarnaast zijn ook andere VTEC-serotypes bekende veroorzakers van HUS, waaronder O26, O103, O111 en O145.

Sinds de uitbraak geassocieerd met hamburgers in 1993 in de VS, komen nationale en internationale VTEC-uitbraken regelmatig voor (8). Sinds de uitbraak van *E. coli* O104:H4 in 2011 (voornamelijk in Duitsland) is er meer aandacht voor verschillende O-types in de surveillance (9).

Pathologie

De meeste VTEC bezitten het *E. coli* attaching-and-effacing (eae)- gen. Via het eiwit "intimine" worden 'attaching-and-effacing' laesies veroorzaakt. Het exotoxine stx kan ribosomaal RNA beschadigen in de endotheelcellen.

De symptomen variëren van mild tot bloederige diarree en hemorragische colitis. Vaak zijn er ook buikkrampen zonder koorts. De symptomen bij HUS zijn acuut nierfalen, anemie en lage bloedplaatjes. HUS ontwikkeld zich bij 2-7 % van de sporadische gevallen en bij 20 % van de epidemische gevallen van O157:H7. HUS is de belangrijkste oorzaak van nierfalen bij kinderen (8). De laatste studie waarin een schatting werd gemaakt van het aantal HUS gevallen, dateert van 1996 (voor België). Daarin werd de incidentie bij de minder dan 15-jarigen geschat op 1.6 per 100.000.

Antibioticaresistentie

De resistentie van commensale *E. coli* tegenover specifieke antibiotica vertoont geen duidelijke trend: er wordt zowel stijgende als afnemende resistentie gezien zonder duidelijke verklaring. De trends die geobserveerd worden in verschillende *Enterococci* zijn soms tegengesteld aan de trends bij *E. coli*, waarbij resistentie stijgt in de ene groep en daalt bij de andere. Het is tegenaangewezen om antibiotica te geven bij VTEC-infecties.

Bij kippen wordt een stijgende antibioticaresistentie gezien van *E. coli* en *Enterococci*. Ook de prevalentie van multiresistentie stijgt bij *E. coli* geïsoleerd uit kippen.

Reservoir en Transmissie

Humane EHEC-infecties komen meestal sporadisch voor, hoewel regelmatig ook epidemieën voorkomen. Besmetting kan gebeuren na consumptie van gecontamineerd voedsel of water, via contact met besmette dieren en via directe transmissie van persoon naar persoon. Het maag-darmstelsel van gezonde runderen is het voornaamste reservoir van VTEC, maar ook bij schapen, geiten en wilde fauna wordt de bacterie geïsoleerd. De bacterie overleeft maanden in de bodem en weken in water.

Preventie richt zich dus vooral op bioveiligheid in boerderijen en in slachterijen. Sinds augustus 2005 is het testen van runderen op de boerderij nadat een *E. coli* O157-positief dier aangetroffen wordt in de slachterij niet meer verplicht (wel nog steeds na het aantreffen van EHEC-infecties bij mensen). Verder is er geen standaard surveillance bij dieren. Het melden van *E. coli* O157 in voedselproducten is verplicht sinds 2004.

E. coli O157 wordt infrequent aangetroffen in runder-producten (0.2-0,5 %).

In een studie uit 1997 naar het isolatiepercentage van O157 EHEC in 17.296 niet-geselecteerde gevallen van diarree bij mensen werden lage percentages O157 gevonden. Deze studie was gebaseerd op data van het UZ Brussel waar sinds 1990 alle fecesmonsters met PCR voor de VT-genen worden getest. Het isolatiepercentage wat de serogroep O157 betreft was 0.18 % van de diarrhee-gevallen (20 % van alle EHEC). Het isolatiepercentage van alle EHEC serogroepen samen was 0,90 %, waardoor deze micro-organismen als derde bacteriële darm-pathogeen gerangschikt worden, na *Salmonella enterica* (3,7 %) en *Campylobacter jejuni/coli* (3,6 %), maar vóór *Yersinia enterocolitica* (0,39 %) en *Shigella* spp. (0,25 %). In deze niet-geselecteerde studie werden 17 EHEC kweken geïsoleerd uit patiënten met HUS, waarvan 14 behoorden tot serogroep O157. In andere Europese landen werden EHEC geïsoleerd met een frequentie van 0,3 tot 2,7 %, wat overeenkomt met de Belgische situatie. In de meeste studies vertegenwoordigde O157 EHEC eveneens minder dan een derde van de EHEC-isolaten (10).

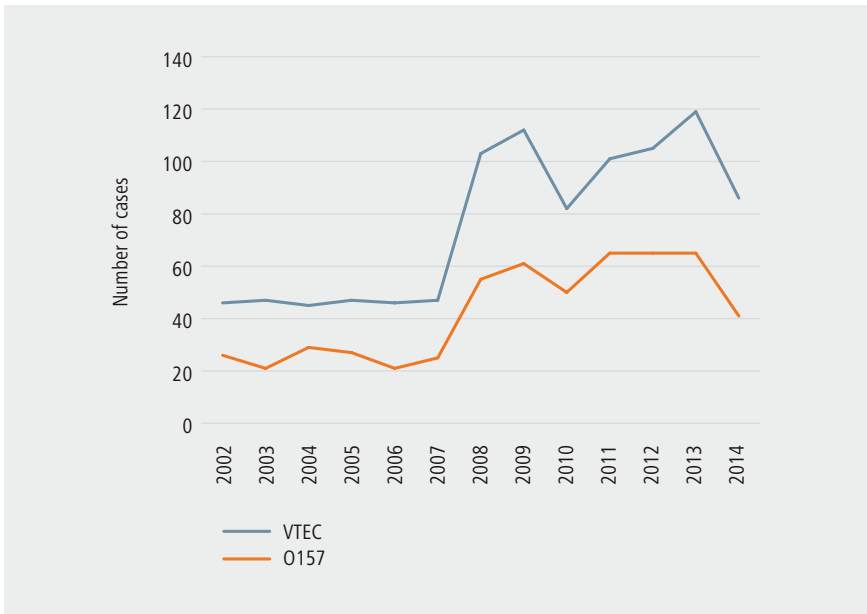
EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Het aantal humane *E. coli*-infecties volgt geen duidelijke trend. De jaarlijkse incidentie is sterk onderhevig aan epidemische verheffingen. In 2014 werden minder gevallen (N=86) geregistreerd door het NRC dan in voorgaande jaren (na 2009, N=100-120). Net als voorgaande jaren ligt het aantal *E. coli* O157-infecties rond 50-65 % van het Totaale aantal VTEC-infecties (Figuur 17).

In de periode 2011-2014 werd in 3.5 tot 11 % van de VTEC-gevallen serotype O26 gevonden. O26 is het tweede meest frequent voorkomende O-antigen. Antigen H7 vormde in de meerderheid van de gevallen (22-63 % in 2011-2014) het H-antigen.

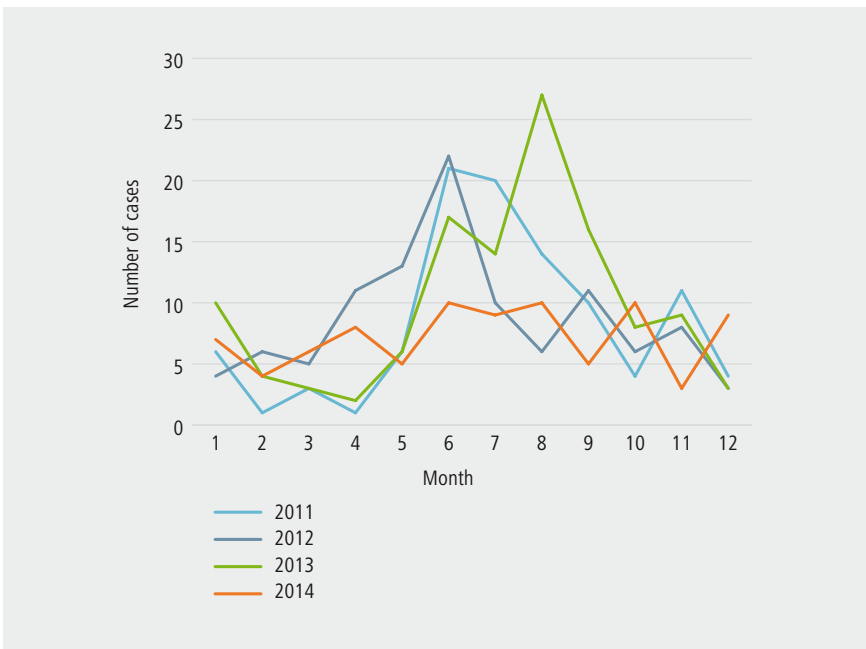
Figuur 17 | Aantal gevallen van VTEC en subtype O157 per jaar, België, 2002-2014
(Bron: NRC VTEC UZBrussel)



Seizoensgebonden voorkomen

Zowel in Noord-Amerika, Groot-Brittannië, Nederland als België blijken de infecties seizoensafhankelijk te zijn. Doorgaans wordt zestig procent van de gevallen geregistreerd tussen juni en september (Figuur 18). De piek in 2012 was geassocieerd met de uitbraak in Limburg, voor andere pieken is vaak geen eenduidige oorzaak te vinden.

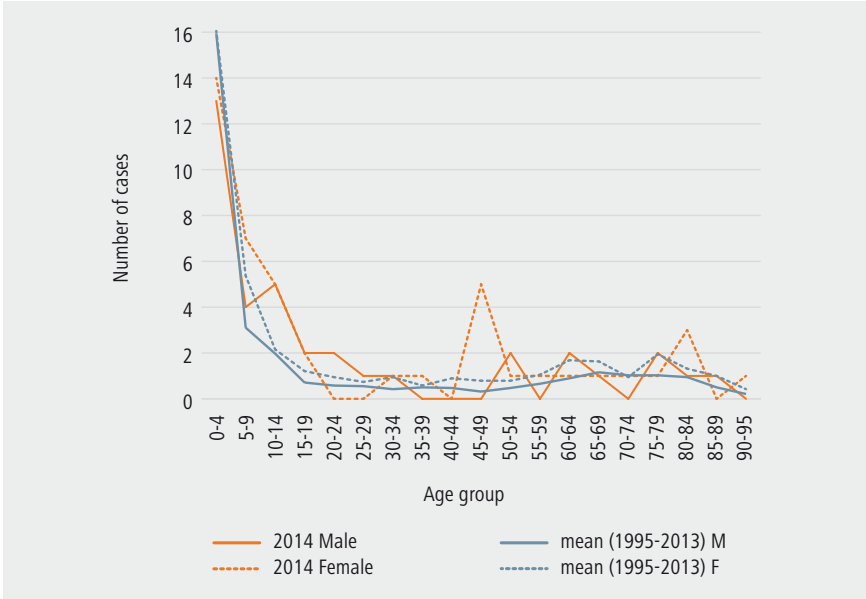
Figuur 18 | Aantal VTEC gevallen per maand, België, 2011-2014 (Bron: NRC VTEC UZBrussel)



Patiëntenkenmerken

Het hoogste percentage patiënten doet zich voor in de leeftijdsklasse 0 tot 4 jaar (36 % in 2014, peillaboratoria), gevolgd door kinderen van 5 tot 9 jaar en ouderen vanaf 60 jaar. Internationaal en nationaal werd over de jaren heen een hogere incidentie gezien bij vrouwen, 2014 vormt hierop een uitzondering met quasi gelijke aantallen vrouwelijke en mannelijke gevallen ($\varnothing=55$ en $\sigma=57$, 2014, peillaboratoria) (Figuur 19).

Figuur 19 | Aantal VTEC gevallen per leeftijdsgroep per geslacht, België, 2014
(Bron: NRC VTEC UZBrussel)



Bacteriëmie en serotypes

Het NRC omschrijft een typisch isolaat als positief voor twee additionele virulentiefactoren; eae (intimine)-gen, en het enterohemolysine (EHEC virulentie plasmide) gen. Een atypisch isolaat is negatief voor intimine en/of enterohemolysine.

Het aantal jaarlijks geconfirmeerde isolaten liep op tot 2009 en varieerde daarna tussen 82 en 111. Waarschijnlijk is er nog steeds sprake van een aanzienlijke onderdiagnose. In 2014 werden 88 stammen geïsoleerd, 59 hiervan waren typische isolaten en 42 hiervan werden geconfirmeerd als O157 serotype (48 %) (Tabel 2).

Tabel 2 | *E. coli*: evolutie van het aantal isolaten uit humane samples, 2000-2014
(Bron: NRC VTEC UZBrussel)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Number of isolates	47	46	46	47	45	47	46	47	103	112	82	99	103	111	88
Number of typical isolates	33	36	37	40	36	36	36	40	73	86	68	81	82	93	59
Number of O157 isolates	26	29	26	21	29	27	21	25	55	61	50	64	64	60	42

Hemolytisch Uremisch Syndroom (HUS)

Tot 2011 lag de incidentie voor de leeftijdsgroep tot 15 jaar rond 1,5 per 100.000 en werd de consumptie van rundvlees het vaakst genoemd als risicofactor.

In 2012, werden 14 VTEC isolaten geassocieerd met HUS (9 van het serotype *O157*, één *O26*, *O148*, *O145*, *O55*, *O63*). Elf van de gevallen waren kinderen (tot de leeftijd van 12 jaar, 82 %). Drie anderen waren volwassenen tussen 46 en 87 jaar oud. Dertien waren vrouwen. Daarnaast werd bij twee patiënten met HUS een serologie positief voor *O157* en *O26* gevonden (zonder dat de pathogeen ook geïsoleerd kon worden).

In 2013, werden 14 VTEC isolaten geassocieerd met HUS (6 van het serotype *O157*, vier *O145*, één *O182*, *O111*, *O104*, *O103*). Acht van de gevallen waren kinderen (tot de leeftijd van 12 jaar, 57 %). Eén van de andere patiënten was 14 jaar, de rest was ouder dan 60 jaar. Zes van de gevallen waren vrouwen. Daarnaast werd bij vijf patiënten met HUS een serologie positief voor *O157* (drie gevallen) en *O26* (twee gevallen) gevonden.

In 2014 werden 6 HUS gevallen gemeld (vier serotype *O157* en 2 NON-*O157*). Hieronder waren vier meisjes: twee van 6 jaar, één 1 jaar, bij één patiënte was de leeftijd niet gekend. De andere twee gevallen waren mannen; één jongen van 1 jaar en één man van 65 jaar. Er werden geen HUS-patiënten gediagnosticeerd met enkel positieve serologie.

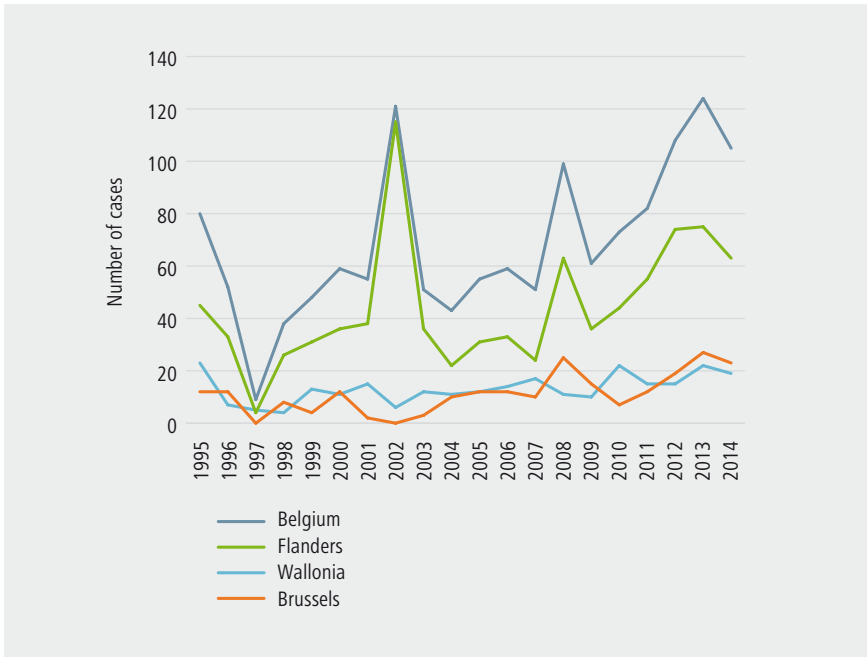
Hemolytisch Uremisch Syndroom (HUS)

De EU notification rate was 1.56 per 100.000, wat een daling met 1,9 % is ten opzichte van 2013. Sinds de uitbraak in 2011 in Duitsland is er nog steeds een verhoogde gerapporteerde incidentie (mogelijks door een verhoogde waakzaamheid en het meer frequent testen van niet-*O157*-serogroepen). *O157* is nog steeds de meest frequent gerapporteerde serogroep (46,3 % van de gekende serogroepen). Andere serogroepen waren *O26*, *O103*, *O145*, *O91* en *O146*.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Het aantal gerapporteerde VTEC-gevallen over de tijd is sterk onderhevig aan epidemische verheffingen (Figuur 20). De meerderheid van de gevallen komt uit Vlaanderen, met de hoogst gerapporteerde incidentie in Vlaams-Brabant. Dit is mogelijk deels een gevolg van de geografische ligging van het UZ Brussel dat verantwoordelijk is voor 73 % van de gerapporteerde gevallen (voor de jaren 2011 tot 2014). VTEC-gevallen werden jaarlijks (gemiddeld over de jaren 2011 tot 2014) door 18 laboratoria binnen het netwerk van peillaboratoria gerapporteerd, terwijl in totaal 44 verschillende laboratoria in deze jaren VTEC-gevallen hebben gerapporteerd, waarvan er 12 in Wallonië en 3 in Brussel zijn gelegen.

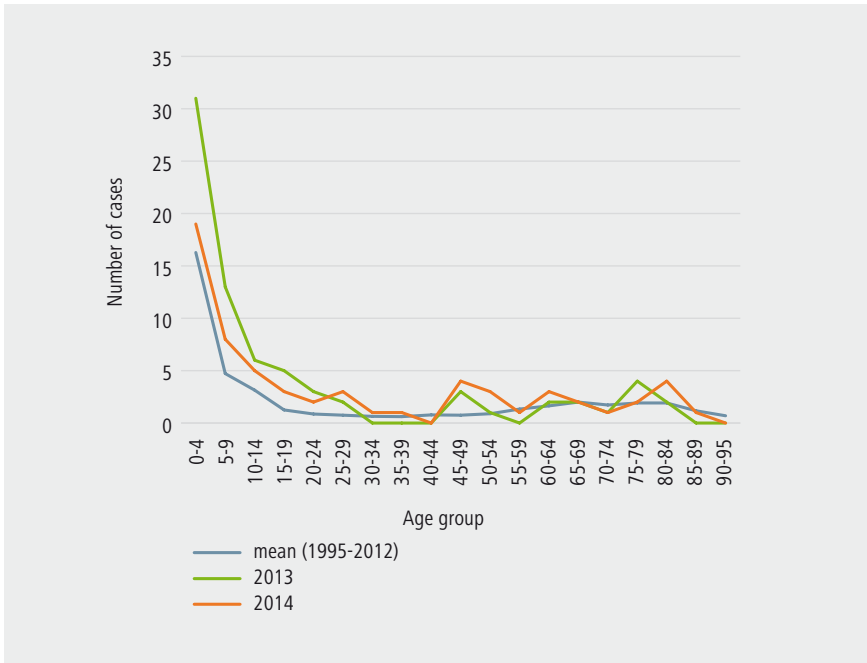
Figuur 20 | Gerapporteerde *E. coli*-gevallen per regio, België, 1995-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Vlaanderen

Sinds 2000 zijn in Vlaanderen verschillende VTEC-uitbraken beschreven, waarbij het aantal gevallen varieerde van 2 tot 24 en zuivelproducten, vlees of contact met dieren als bron genoemd werden. In 2014 werden 63 Vlaamse gevallen gedetecteerd door de peillaboratoria (tegenover 124 in 2013). De meeste gevallen werden in de jongere leeftijdsgroepen gevonden (Figuur 21).

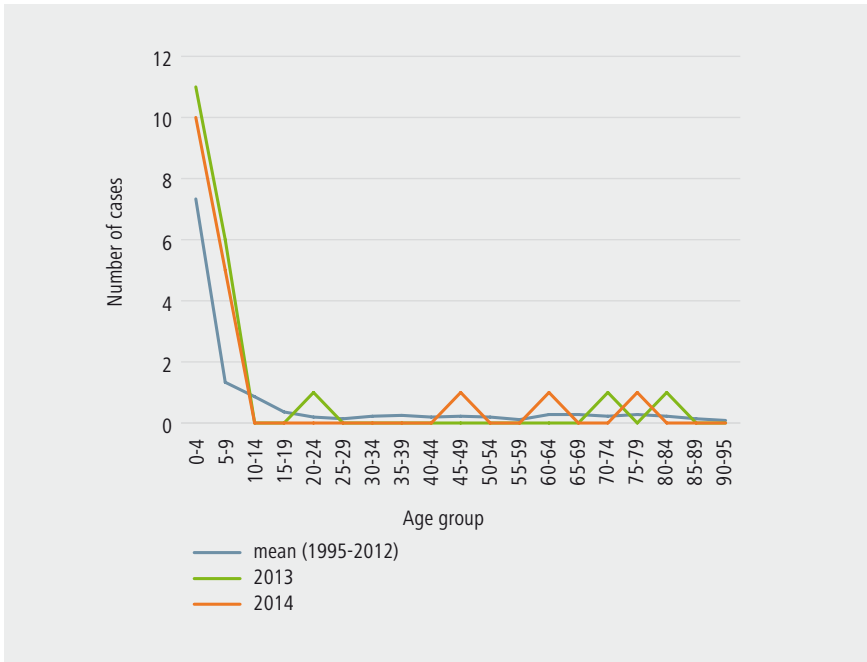
Figuur 21 | Aantal VTEC-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1995-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

In 2014 werden 19 Waalse gevallen gedetecteerd door de peillaboratoria (tegenover 22 in 2013). De meeste gevallen werden in de jongere leeftijdsgroepen gevonden (Figuur 22).

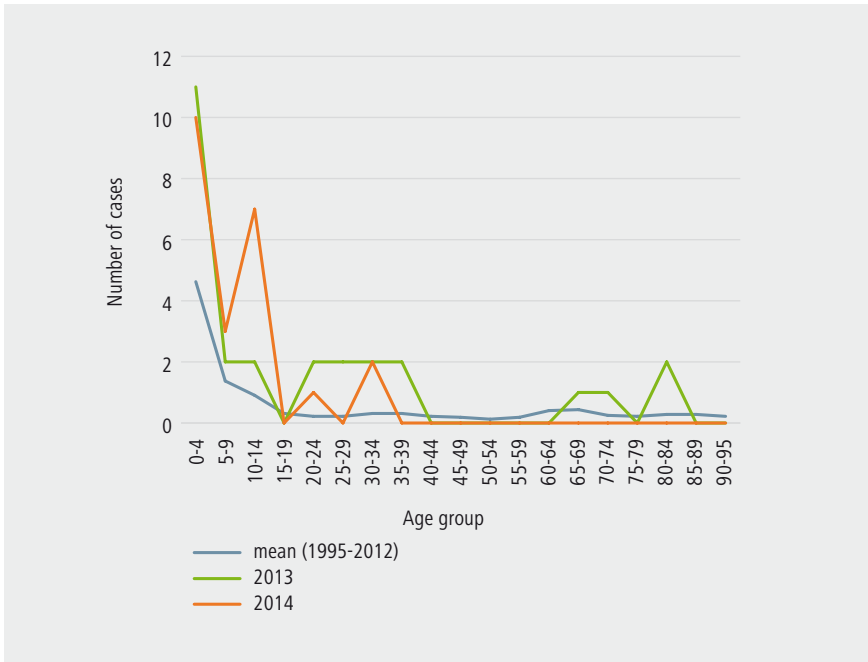
Figuur 22 | Aantal VTEC-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 1995-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

In 2014 werden 23 Brusselse gevallen gedetecteerd door de peillaboratoria (tegenover 27 in 2013). De meeste gevallen werden in de jongere leeftijdsgroepen gevonden (Figuur 23).

Figuur 23 | Aantal VTEC-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 1995-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



YERSINIA SPP.

Michel DELMÉE, Jan VERHAEGEN

Pathogeen

Het genus *Yersinia* bevat 3 verschillende hoofdspecies die menselijke infecties kunnen veroorzaken: *Yersinia enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis* en *Y. pestis* (de pest waarvan aangenomen wordt dat deze niet meer in Europa voorkomt). Specifieke serotypes van *Y. enterocolitica* (O:3, O:9 en O:5,27) en *Y. pseudotuberculosis* veroorzaken voedselgebonden infecties, veel serotypes zijn echter niet pathogeen.

Pathologie

Slechts enkele biotypes van *Y. enterocolitica* veroorzaken ziekte bij mensen. Symptomen zijn (bloederige) diarree en buikpijn, eventueel koorts. Symptomen komen voornamelijk voor bij jonge kinderen. *Yersinia*-infecties kunnen ook pseudo-appendicitis en reactieve artritis veroorzaken. De symptomen treden op na 24 tot 48 uur.

Infecties veroorzaakt door *Y. pseudotuberculosis* vertonen veel gelijkenissen met infecties veroorzaakt door *Y. enterocolitica*.

Reservoir en transmissie

Infecties worden voornamelijk veroorzaakt door besmette rauwe groenten en rauw of onvoldoende gekookt varkensvlees. *Yersinia* spp. groeien vanaf +4°C. Varkens zijn het voornaamste reservoir van pathogene *Y. enterocolitica* types, maar ook andere dieren (runderen, schapen, knaagdieren, katten en honden) kunnen de pathogeen dragen. Klinische ziekte bij dieren is ongewoon. Transmissie via contact met besmette dieren en van persoon naar persoon is ongewoon.

Bij monitoring van voedselproducten door het FAVV wordt infrequent *Yersinia enterocolitica* aangetroffen (0-2 % in varkensvlees in 2011-2012).

EPIDEMIOLOGIE

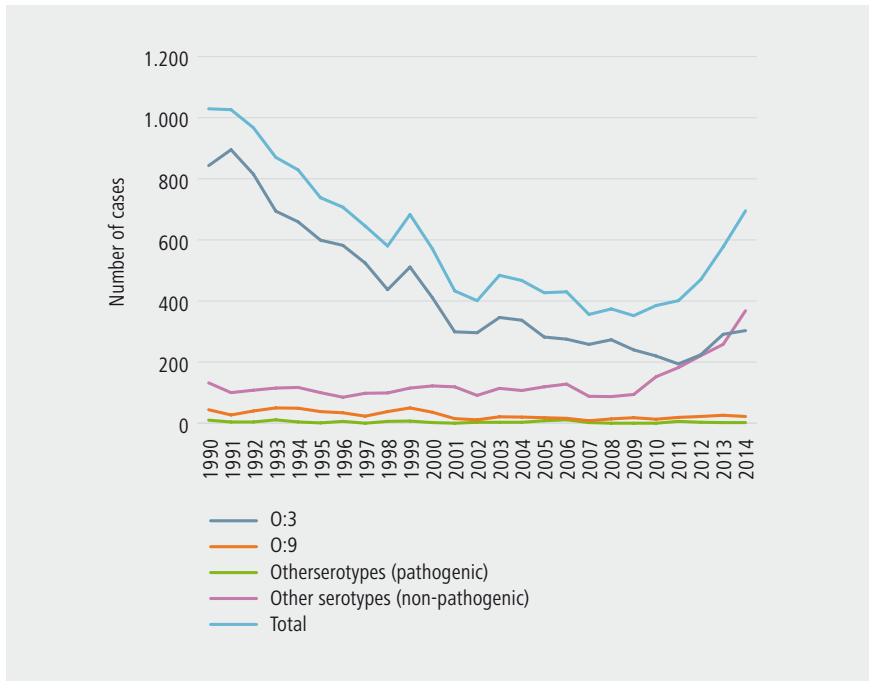
Algemene tendens

In de periode 1960 tot 1986 werd een stijging van het aantal *Y. enterocolitica*-gevallen gerapporteerd. Van 1986, toen 1514 gevallen werden gerapporteerd door het netwerk van peillaboratoria, tot 2010, toen 208 gevallen werden gerapporteerd daalde het aantal humane infecties significant. In recente jaren is er evenwel een stijging met in 2012 257 gevallen, in 2013 347 gevallen en een beperkte daling met in 2014 299 gevallen (data peillaboratoria).

Het NRC registreerde een vergelijkbare trend; in 2014 een beperkte daling van het aantal pathogene serotypes. In België werd van 1967 tot 1996 hoofdzakelijk O:3 als *Y enterocolitica* serogroep gevonden (79,6 % van de gevallen), gevolgd door O:9 (11,1 % van de gevallen) (11). In 2014 werden 777 *Yersinia*-gevallen gediagnosticeerd waarvan 752 uit feces. Van deze 777 waren 695 *Y. enterocolitica* waarvan 368 niet-pathogene *Y enterocolitica* serotypes. Het relatieve aandeel van het serotype O:3 is sinds het begin van de surveillance in 1979 verminderd en vertegenwoordigt nu slechts 43,6 % van de *Y. enterocolitica* isolaten. Type O:9 vertegenwoordigt 3,2 % van de onderzochte stammen (Figuur 24).

Het aantal niet-pathogene *Yersinia*-serotypes is de laatste jaren sterk toegenomen, wat onrechtstreeks bewijst dat de gebruikte coprocultuurtechniek voor isolatie van *Yersinia enterocolitica* in de Belgische laboratoria uitstekend blijft. Massaspectrometrie rechtstreeks uitgevoerd op kolonies is voor de identificatie van *Yersinia* spp. een meer en meer gebruikte techniek in veel klinische laboratoria.

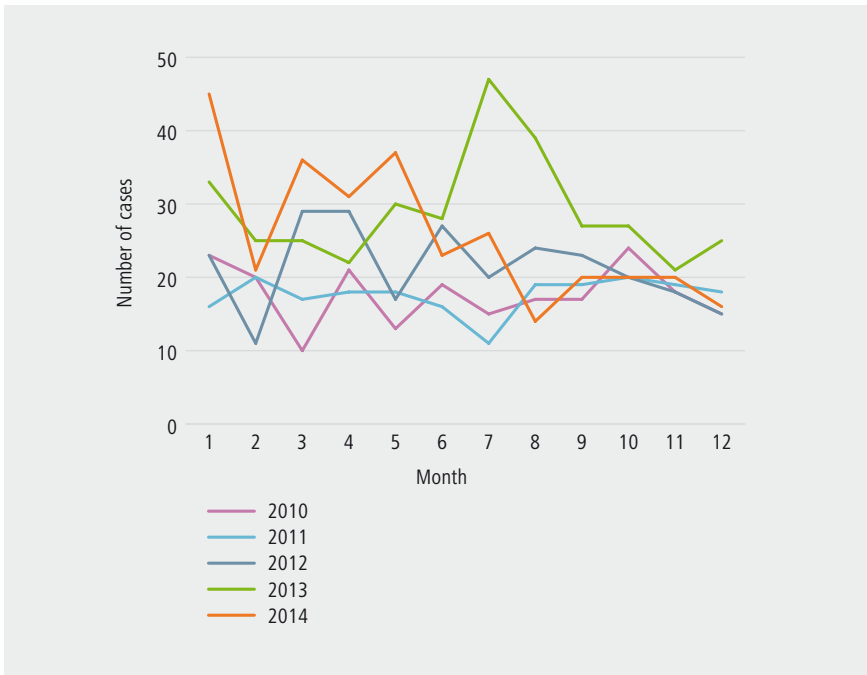
Figuur 24 | Verdeling van de serotypes van *Yersinia enterocolitica*, België, 1990-2014 (Bron: NRC *Yersinia* UCL UZLeuven)



Seizoensgebonden voorkomen

Gevallen van *Y. enterocolitica* werden gedurende het ganse jaar geregistreerd (Figuur 25).

Figuur 25 | Aantal *Y. enterocolitica* -gevallen per maand, België, 2010-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

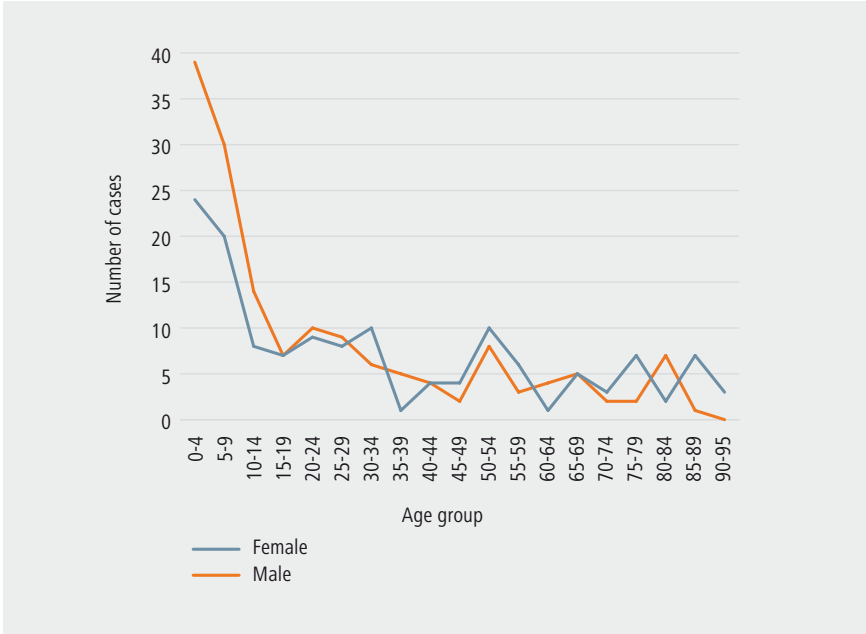


Patiëntenkenmerken

Pathogene *Yersinia enterocolitica* stammen werden zelden geïsoleerd bij personen ouder dan 30 jaar. 53 % van type O:3 stammen werden geïsoleerd uit de stoelgang van kinderen jonger dan 10 jaar. Het serotypes O:3 werd iets frequenter geïsoleerd bij de mannelijke populatie, de andere serotypes en species werden beduidend frequenter in de vrouwelijke populatie geïsoleerd (data NRC UCL UZLeuven).

Een vergelijkbaar beeld werd opgemaakt na het analyseren van de data van de peillaboratoria. Het grootste deel van de gevallen komt uit jonge leeftijdsgroepen (0-4 jaar N=64, 21 %) (Figuur 26). In 2014 werden 160 mannelijke gevallen geregistreerd en 140 vrouwelijke gevallen.

Figuur 26 | Aantal *Y. enterocolitica*-gevallen per leeftijdsgroep en geslacht, België, 2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



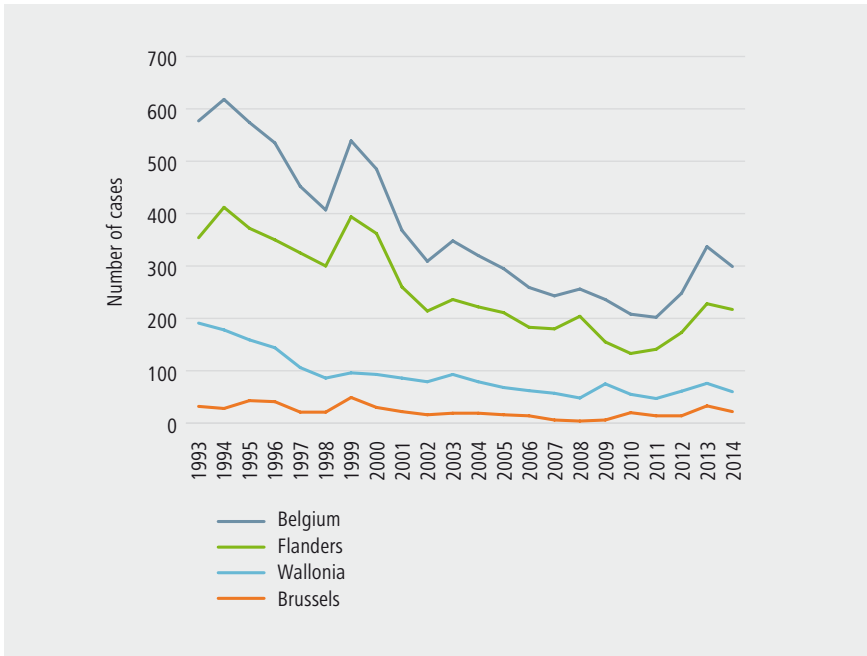
Europees voorkomen

Yersinia is de derde meest frequent voorkomende bacteriele voedselinfectie na *Campylobacter* spp. and *salmonella* spp. In 2014 was er een EU notification rate van 1,92 gevallen per 100.000 (vergelijkbaar met 2013, maar een daling ten opzichte van 2007) (4).

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Na een significante daling van het aantal gevallen sinds het begin van de registratie en een beperkte stijging van het aantal gevallen in 2012 en 2013 was er opnieuw een daling van het aantal gevallen in 2014. Dit geldt voor alle regio's (Figuur 27). Het merendeel van de gevallen wordt geregistreerd in Vlaanderen. *Y. enterocolitica* wordt jaarlijks door 61 laboratoria binnen het netwerk van peillaboratoria gerapporteerd (gemiddeld over de afgelopen 5 jaar). In 2014 waren dit 6 laboratoria in Brussel, 41 in Vlaanderen en 17 in Wallonië.

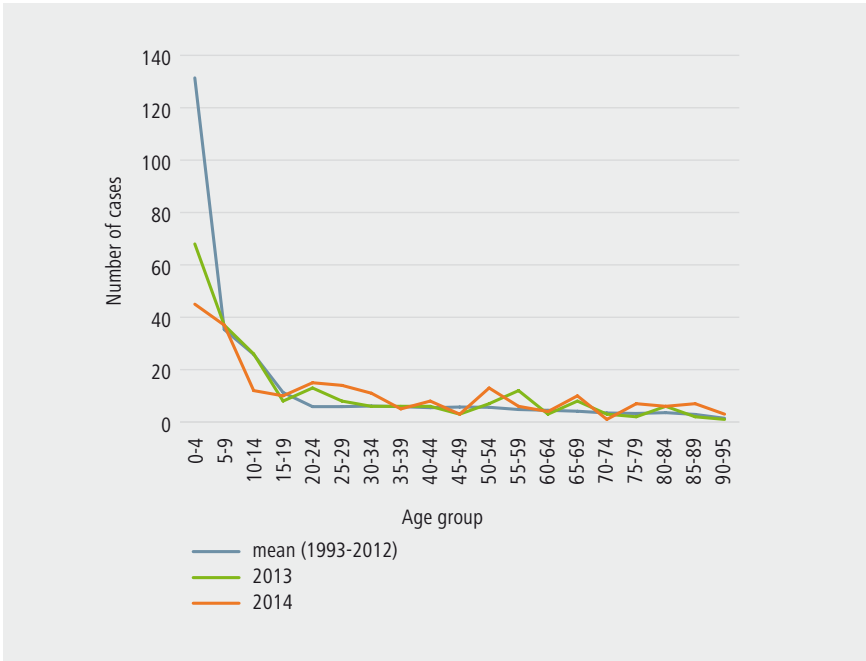
Figuur 27 | Aantal *Y. enterocolitica*-gevallen per regio, België, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Vlaanderen

In Vlaanderen werden in 2014 217 gevallen van *Y. enterocolitica* geregistreerd door de peillaboratoria, dit is een daling ten opzichte van 2013, toen werden 337 gevallen geregistreerd. Het grootste deel van de gevallen bevindt zich in de jongere leeftijdsgroepen (Figuur 28).

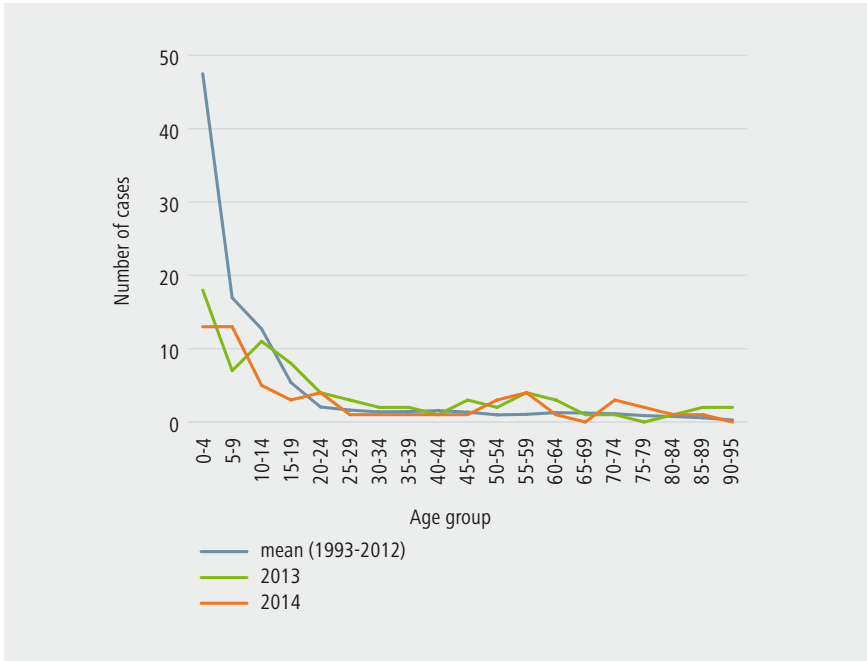
Figuur 28 | Aantal *Y. enterocolitica*-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

In Wallonië werden in 2014 60 gevallen van *Y. enterocolitica* geregistreerd door de peillaboratoria, dit is een daling ten opzichte van 2013, toen werden 76 gevallen geregistreerd. Het grootste deel van de gevallen bevindt zich in de jongere leeftijdsgroepen (Figuur 29).

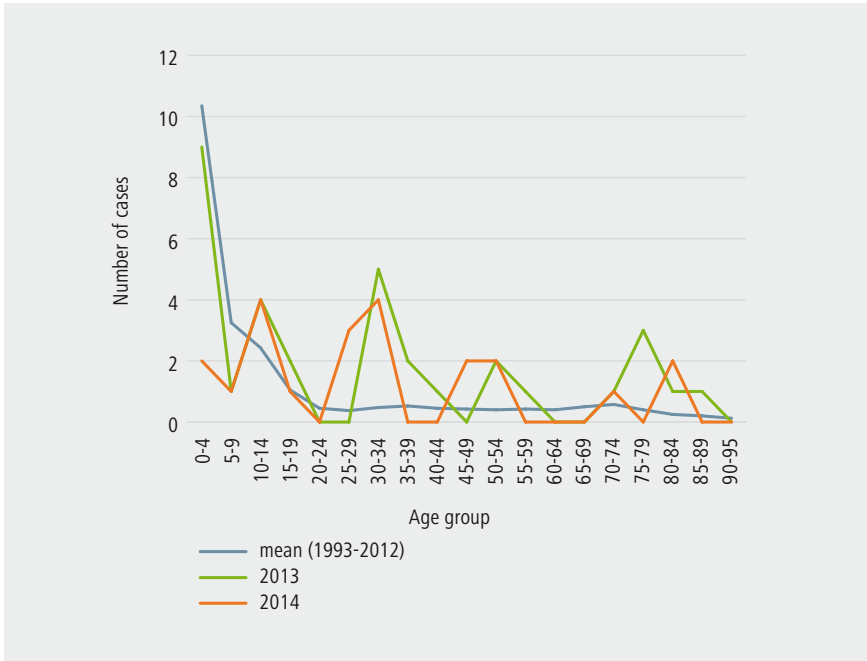
Figuur 29 | Aantal *Y. enterocolitica*-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

In Brussel werden in 2014 22 gevallen van *Y. enterocolitica* geregistreerd door de peillaboratoria, dit is een daling ten opzichte van 2013, toen werden 33 gevallen geregistreerd. Het grootste deel van de gevallen bevindt zich ook hier in de jongere leeftijdsgroepen (Figuur 30).

Figuur 30 | Aantal *Y. enterocolitica*-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 1993-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



LISTERIA SPP.

Pathogeen

Het genus *Listeria* bestaat uit zeven verschillende species. Ziekte bij mensen wordt bijna exclusief veroorzaakt door *Listeria monocytogenes*. *L. monocytogenes* is een gram-positieve bacterie, die beweeglijk is door aanwezigheid van een flagel. De species *Listeria monocytogenes* wordt onderverdeeld in 13 erkende en internationaal gebruikte serotypes; 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e en 7.

Het merendeel van de stammen die in België worden geïsoleerd behoren tot de serotypes 1/2a en 4b.

Pathologie

Symptomen variëren van een griepachtig beeld en diarree tot sepsis en meningo-encephalitis. De ziekte komt niet frequent voor, maar verdient toch veel aandacht vanwege de hoge mortaliteit geassocieerd met infecties, vooral bij risicogroepen (zoals zwangere vrouwen, mensen met een verzwakt immuunsysteem, ouderen, diabetici en kankerpatiënten; mortaliteit tot 16,6 %). Bij zwangeren kunnen infecties leiden tot spontane abortus (2 & 3e trimester) of doodgeboorte. De exacte incubatietijd van listeriose is ongekend en varieert voor de ernstige vorm van listeriose van een paar dagen tot twee of drie maanden met een gemiddelde incubatietijd van drie weken. Gastro-intestinale symptomen starten vermoedelijk al na een incubatietijd van 12 uur (12).

De case fatality-rate van *L. Monocytogenes*-infecties is vrij hoog en wordt geschat op 15,6 % (3).

Reservoir en transmissie

Listeria komen vooral voor in water, aarde en planten. Vis en schelpdieren, wilde en gedomesticeerde dieren vormen ook een deel van het reservoir. Als niet-sporenvormer is *L. monocytogenes* vrij goed bestand tegen de effecten van vriezen, drogen en hitte. De bacterie groeit net als *Yersinia* vanaf +4°C. Transmissie gebeurt meestal via de consumptie van besmette voeding, maar ook directe transmissie is mogelijk. Personen die een hoge kans hebben op een ernstig verloop (zwangeren, ouderen,...) wordt aangeraden om bepaalde voedselproducten (rauwe melk en melkproducten, bepaalde rauwe vlees- en visproducten, ongewassen groenten en fruit) die vaak geassocieerd worden met *L. monocytogenes*-infecties te vermijden.

De symptomen bij dieren zijn meestal encefalitis, abortie, mastitis en sepsis. Dieren kunnen evenwel ook asymptomatische dragers zijn.

Bij monitoring van *Listeria monocytogenes* in voedselproducten wordt de bacterie teruggevonden in rundsvlees (0,3-4,5 % in 2013), varkensvlees (0-5 % in 2013), rauwe, zachte kazen en boter van rauwe melk (3-9 % in 2013). In 2014 behoorde 78 % van de stammen uit levensmiddelen tot serogroep 1/2.

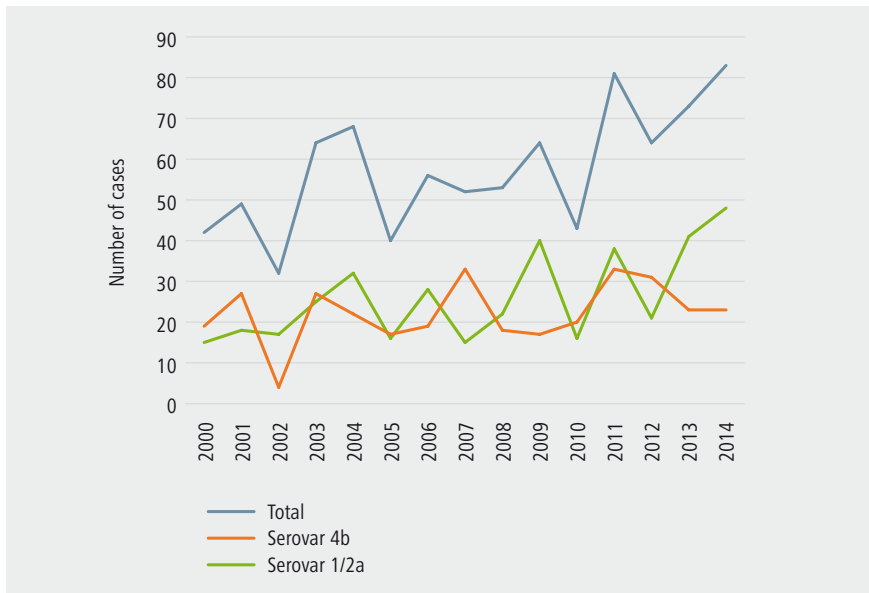
EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

De data over de verschillende serotypes van *L. Monocytogenes* wordt verzameld door het NRC. Voor de periode 1991-2014 lag het aantal gevallen gerapporteerd door het NRC tussen 26 en een maximum van 83 in het jaar 2014 (Figuur 31). In 2014 ontving het NRC 88 stammen, die uiteindelijk 83 gevallen uitmaakten. Vijf van deze gevallen waren perinatale gevallen.

Voor 2014 werden in 58,9 % van de gevallen één of meerdere onderliggende aandoeningen gemeld. In 29,5 % van de gevallen had de patiënt een kanker. De aandoening wordt vaak gelinkt aan immunodpressie/ suppressie.

Figuur 31 | Aantal *L. Monocytogenes*-gevallen gerapporteerd door het NRC, België, 2000-2014 (Bron: NRC *L. Monocytogenes* WIV-ISP)

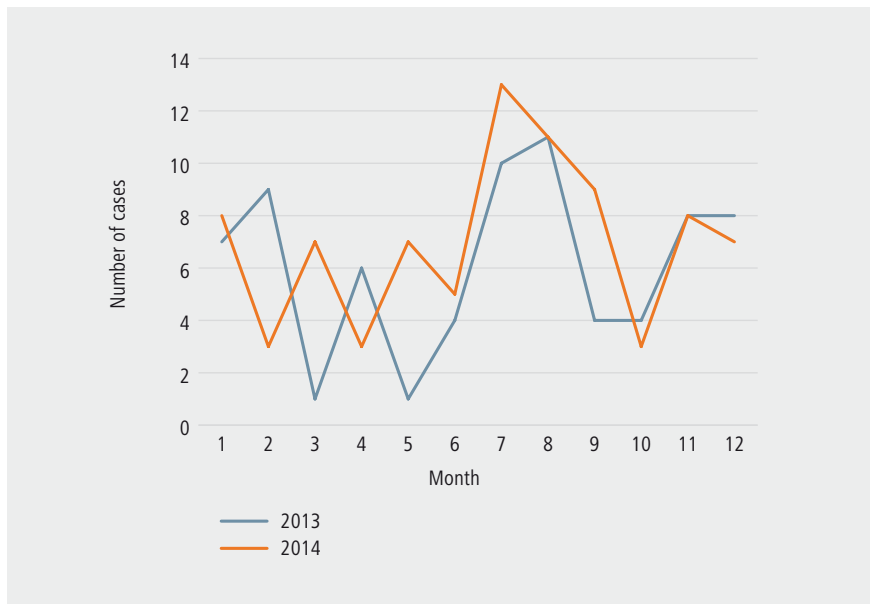


De prevalentie van de serovar 4b en de serogroep 1/2 fluctueert doorheen de jaren (Figuur 31). Voor de periode 2002-2014 stelt men vast, met uitzondering van 2007 en 2012, dat de serogroep 1/2 belangrijker is dan serotype 4b. Deze vaststelling is compatibel met de bevinding dat deze serogroep oververtegenwoordigd is in de voedselstammen. In 2014 werden de serotypes 4b en 1/2a gevonden in respectievelijk 27,7 % en 57,8 % van de gevallen. De serotypes 1/2b, 1/2c en 4d vertegenwoordigden respectievelijk 7,2 %, 4,8 % en 1,2 % van de gevallen. Het NRC voert verder nog moleculaire karakterisering van de stammen uit door middel van MLST (MultiLocus Sequence Typing), PFGE (Pulse Field Gel Electroforese) Ascl en Apal.

Seizoensgebonden voorkomen

Het aantal gevallen van listeriose kent geen seizoenstendens. Soms is er een kleine verhoging in de zomer en rond de eindejaarsfeesten (Figuur 32). De verschillende serotypes kennen ongeveer hetzelfde verloop.

Figuur 32 | Seizoensgebonden voorkomen van *L. Monocytogenes*, België, 2013-2014 (Bron: NRC *L. Monocytogenes* WIV-ISP)

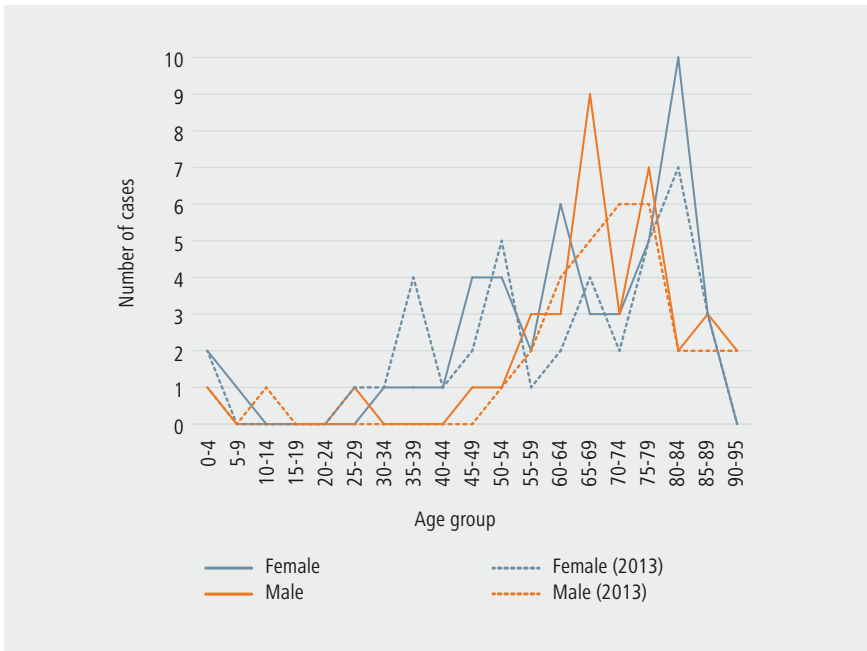


Patiëntenkenmerken

De leeftijd kan weerhouden worden als een mogelijke risicofactor. In 80,7 % van de gevallen (N=63) kwam de infectie voor na de leeftijd van 60 jaar. De gemiddelde leeftijd van de patiënten met een niet-perinatale listeriose bedroeg 69,9 jaar (spreidingsbreedte: 6 tot 93 jaar) in 2014. Dit is vergelijkbaar met de gemiddelde leeftijd die in voorbije jaren werd gerapporteerd (72,2 in 2013, 64,1 in 2012, 71,1 jaar in 2011, 72,7 jaar in 2010 en 70,6 jaar in 2009) (data NRC WIV-ISP).

De ratio man/vrouw (0,9) is vrij stabiel over de tijd. Dezelfde trends en verdelingen worden gezien in de data van de peillaboratoria.

Figuur 33 | Leeftijds- en geslachtverdeling van de *L. Monocytogenes*-gevallen, België, 2013-2014 (Bron: NRC *L. Monocytogenes* WIV-ISP)



Perinatale listeriose

Een geval van perinatale listeriose (PNL) is een geval waarbij *L. monocytogenes* wordt geïsoleerd uit een kweek van een, in regel, steriele site bij een zwangere vrouw, of uit een perinataal staal afgenomen bij de geboorte of uit een staal van een neonatus (≤ 28 dagen). De moeder en het kind worden als een enkele casus beschouwd.

In 2014 waren er 5 gevallen (6,0 %) van perinatale listeriose (8,4 % in 2013, 11,5 % in 2012, 7,2 % in 2011, 11,6 % in 2010, 1,6 % in 2009, 9,4 % in 2008 en 11,5 % in 2007). Het serotype 4b wordt het meest frequent gevonden, namelijk in 58,9 % van de gevallen. De perinatale mortaliteit was 20 % (N=1). Deze bevindingen komen overeen met bevindingen in de buurlanden (13).

Europees voorkomen

De EU notification rate van *L. monocytogenes* was 0,52 per 100.000 in 2014. Dit is een stijging met 30 % in vergelijking met 2013 (en een verdere stijging ten opzichte van 2007). Er is een vrij hoge Europese case-fatality van 15,0 % in 2014 (voor de 1.401 bevestigde gevallen). De incidentie en case-fatality is vooral belangrijk in de oudste leeftijdsgroepen.

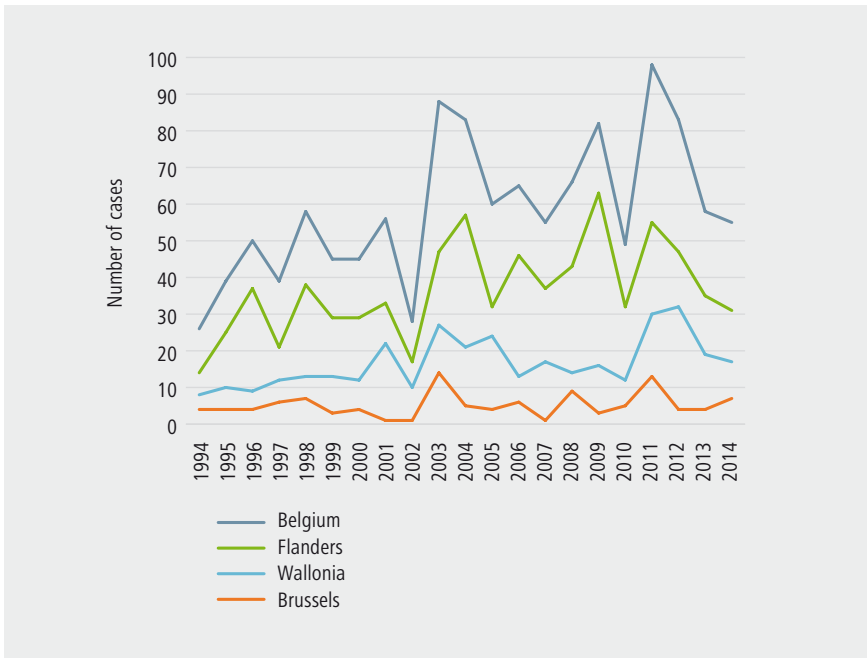
Antibioticaresistentie

In 2014 vertoonden 12,1 % van de stammen (van de door het NRC onderzochte stammen; N=10, 4 serotype 1/2a, 3 serotype 4b) een verminderde gevoeligheid voor ciprofloxacine.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Er was een piekincidentie van door de peillaboratoria gerapporteerde gevallen van *Listeria* in 2011 met 98 gevallen. In 2011 was er een uitbraak van *L. monocytogenes* waarbij 4 van de 12 getroffen personen overleden. In 2012 daalde de incidentie tot 83. Sindsdien daalt de incidentie in de data van de peillaboratoria verder door met in 2013 58 en 2014 55 gevallen. De trend is dezelfde in de verschillende regio's (Figuur 34).

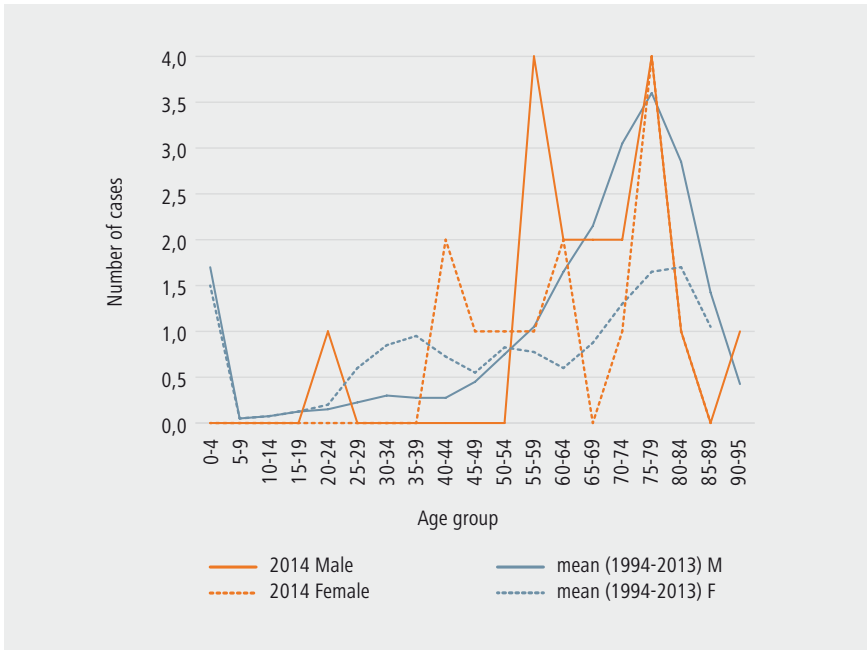
Figuur 34 | Aantal *L. Monocytogenes*-gevallen per jaar per regio, België, 1994-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Vlaanderen

In Vlaanderen werden via de peillaboratoria 31 gevallen gerapporteerd in 2014. Dit aantal is vrij stabiel ten opzichte van 2013 toen 35 gevallen gerapporteerd werden. Er worden voornamelijk oudere gevallen gerapporteerd en in de oudere leeftijdsgroepen worden ook meer mannelijke gevallen dan vrouwelijke gevallen gerapporteerd (Figuur 35).

Figuur 35 | Aantal *L. Monocytogenes*-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1994-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

In Wallonië werden via de peillaboratoria 17 gevallen gerapporteerd in 2014. Dit aantal is vrij stabiel ten opzichte van 2013 toen 19 gevallen gerapporteerd werden. In 2014 werden 7 vrouwelijke gevallen en 10 mannelijke gevallen gemeld.

Brussel

In Brussel werden via de peillaboratoria 7 gevallen gerapporteerd in 2014. Dit aantal is vrij stabiel ten opzichte van 2013 toen 4 gevallen gerapporteerd werden. In 2014 werden 6 vrouwelijke gevallen en 1 mannelijk geval geregistreerd.

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

Pathogeen

Botulisme is een neurologische aandoening, veroorzaakt door thermolabele neurotoxinen (BoNT) van *Clostridium botulinum*. Er bestaan verschillende typen BoNT (A t/m G), waarvan enkel type A, B en E (en zeer zelden type F) veroorzakers zijn van symptomen bij de mens. BoNT type C en D zijn ziekteverwekkers bij vogels en zoogdieren. *C. botulinum* is een anaërobe, gram-positieve bacterie, die overal in de grond voorkomt. Deze bacterie overleeft door sporen te vormen, die onder bepaalde gunstige omstandigheden ontkiemen. Ook *Clostridium baratii* en *Clostridium butyricum* zijn in staat tot toxineproductie, maar komen weinig voor. In Europa wordt hoofdzakelijk het neurotoxine type B gevonden bij humane gevallen.

Pathologie

Er zijn drie verschillende vormen van botulisme: voedsel-gerelateerd botulisme, wondbotulisme en infantiel botulisme. Voedsel-gerelateerd botulisme wordt veroorzaakt door de ingestie van BoNTs geproduceerd gedurende de anaërobe groei van de bacterie in voedsel. Infantiel botulisme wordt veroorzaakt door de kolonisatie van de darmen door *C. botulinum* en *in situ* productie van toxinen. Wondbotulisme (het meest zeldzame type) wordt veroorzaakt door het groeien van bacteriën in een gecontamineerde wonde. De ziekte kan een paralyse veroorzaken die mogelijks levensbedreigend is. Deze wordt gekenmerkt door gezichtsproblemen in de eerste fase van de intoxicatie. Gastro-intestinale problemen zoals diarree, constipatie en maagproblemen gaan meestal neurologische symptomen vooraf.

De incubatieperiode is afhankelijk van de hoeveelheid opgenomen neurotoxines.

Reservoir en transmissie

Aarde is de natuurlijke habitat van *C. botulinum*. De sporen van *Clostridia* zijn zeer stabiel en kunnen hoge temperaturen (inclusief kooktemperaturen) overleven. De sporen produceren geen BoNT, maar ontkiemen onder bepaalde gunstige condities tot toxine-producerende vegetatieve vormen. Voedselproducten die typische geassocieerd worden met botulisme zijn gefermenteerde visproducten, thuis ingemaakt voedsel (zoals gerookt vlees en groenten) dat op kamertemperatuur wordt bewaard en voedsel verpakt in MAP (modified-atmosphere package) zonder geschikte voorafgaande temperatuursbehandeling. Infantiel botulisme wordt vooral geassocieerd met sporen aanwezig in honing. De voedsel-gerelateerde gevallen zijn vaak kleine clusters van twee of meer personen, veroorzaakt door thuis ingemaakt voedsel, maar ook restaurant gerelateerde clusters komen voor.

Sinds 2009 is vaccinatie tegen *C. botulinum* beschikbaar voor vee, maar deze vaccinatie is niet wettelijk verplicht. Botulisme bij dieren is wel een meldingsplichtige ziekte.

Botulisme bij runderen (vaak geassocieerd met BoNT type D) komt relatief frequent voor met 4 tot 58 jaarlijks bevestigde stalen voor de periode 2005-2013. Botulisme bij kippen en vogels wordt meestal geassocieerd met BoNT type C. Tussen 2005 en 2013 werden jaarlijks 1 tot 13 stalen positief bevonden. Deze stalen kwamen in een aantal gevallen van hetzelfde dier.

De voedselproducten die door het FAVV gecontroleerd worden omvatten voornamelijk groenten in blik en verse groenten. In 2012 en 2013 werden samen 314 voedselproducten onderzocht, zonder positieve resultaten.

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Van 1988 tot 2011, werden 12 gevallen van humaan botulisme type B bevestigd in België, waaronder één geval van infantiel botulisme. In één geval werd botulisme van het type A gedetecteerd, negen anderen werden bevestigd als type B. Bij de twee resterende gevallen kon geen BoNT type bepaald worden.

Tussen 2012 en 2014 werden jaarlijks 8 tot 13 verdachte humane stalen onderzocht voor humaan botulisme, meestal zonder bevestigde gevallen. Er was in 2014 één geval van humaan botulisme bij een persoon uit Oost-Vlaanderen, dit na een reis naar Hongarije. De patiënt had last van obstipatie, droge mond en troebel zicht. De consumptie van lasagne in Hongarije lag vermoedelijk aan de basis van de besmetting maar kon niet worden aangetoond. *Clostridium botulinum* type B werd teruggevonden in de stoelgang van de patiënt.

Internationale epidemiologie

Humaan botulisme is een eerder zeldzame aandoening. ECDC rapporteerde in 2012 102 gevallen (72 werden geconfirmeerd) van botulisme vastgesteld in 29 Europese landen. Zes landen meldden 10 gevallen of meer: Roemenië, Polen, Italië, Groot-Brittannië Frankrijk en Portugal. Roemenië en Italië kenden de hoogste incidentie met 0,14 per 100.000 inwoners (3). Wondbotulisme als belangrijke oorzaak van botulisme deed zich in afgelopen jaren in onder andere Groot-Brittannië, Ierland en Duitsland voor. Van de gevallen bij wie er informatie over de bron is, is 97 % geassocieerd met voedsel. Als bron voor voedsel-gerelateerde botulismeclusters zijn beschreven: groene olijven (Italië), kippenchilada (Frankrijk), witvis (Frankrijk). Daarnaast meldde Turkije champignons, çaksir en suzme-yoghurt als bron. Deze clusters zijn veroorzaakt door *C. botulinum* serogroep A en B, met uitzondering van de cluster veroorzaakt door de witvis, dit betrof type E. Type E wordt meestal geassocieerd

met consumptie van rauwe visproducten. Ook de witvis die de Franse cluster veroorzaakte kwam oorspronkelijk uit Canada. In de Verenigde Staten worden jaarlijks gemiddeld 145 gevallen gemeld, waarvan 15 % voedsel-gerelateerd, 65 % infantiel botulisme en 20 % wondbotulisme (voornamelijk veroorzaakt door 'zwarte teer' heroïne).

CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

Pathogeen

Clostridium perfringens is een gram-positieve, anaërobe staaftvormige bacterie die soms pathogeen is, maar ook commensaal voorkomt. In een Engelse studie werd de pathogeen bij 10 % van alle voedselgebonden uitbraken aangetroffen (data van 1992 tot 2008) (14). In de periode van 2012-2014 zou het belang van *C. perfringens* verder toegenomen zijn, waarbij de pathogeen aangetoond kan worden in tot 40 % van de uitbraken (15).

Pathologie

Sommige soorten van *C. perfringens* produceren een toxine dat ziekte kan veroorzaken. Dit enterotoxine (CPE) is hitte-labiel en kan gedetecteerd worden in besmet voedsel. Naast het klassieke enterotoxine kunnen ook andere types toxines van *C. perfringens* (alpha, beta, beta-2, epsilon, iota toxinen) ziekte veroorzaken (16).

Een infectie met enterotoxinogene *C. perfringens* resulteert in een hevige diarree en in buikkrampen. Meestal zijn er geen symptomen van overgeven of koorts. Twee of drie dagen na de infectie is de zieke meestal hersteld, mildere symptomen kunnen nog twee weken aanhouden. Wanneer ouderen of jonge kinderen geïnfecteerd zijn kunnen er problemen van uitdroging optreden.

Symptomen manifesteren zich 8 tot 22 uur na de consumptie van voedsel besmet met hoge aantallen van het vegetatieve, toxine-producerende, *C. perfringens*.

Reservoir en transmissie

C. perfringens is een bacterie die voorkomt in de omgeving (aarde, dieren...). De vegetatieve cellen van *C. perfringens* worden meestal afgedood tijdens het normale kookproces maar het probleem is dat er hitte resistente sporen kunnen gevormd worden die terug kunnen uitgroeien in de voeding. De sporen groeien voornamelijk uit bij het traag afkoelen van een maaltijd. De bacterie groeit bij temperaturen tussen 12 en 60°C, met optimale groeiomstandigheden tussen 43-47°C in zuurstofarme of anaërobe situaties. Bij het op een inadequate temperatuur bewaren van voedsel, onder anaërobe omstandigheden, kunnen sporen ontkiemen tot vegetatieve cellen en kan de bacterie zich vermenigvuldigen. Vlees, vleesproducten en stoofpotjes zijn meest frequent geassocieerd aan voedselvergiftigingen met *C. perfringens*.

De kiem wordt niet van persoon tot persoon overgedragen. Uitbraken komen meest voor *in situaties* waarbij grote hoeveelheden voedsel worden bereid (o.a. grootkeukens, catering,...) en waar de kiem door trage afkoeling van de voeding kan uitgroeien.

EPIDEMIOLOGIE

Bevindingen NRC 2013-2014

De surveillance van voedseltoxi-infecties door *C. perfringens* in het kader van het NRC is gestart in 2013. In 2013 en 2014 werden er respectievelijk 14 en 31 humane stalen doorgestuurd voor analyse van *C. perfringens*. Het betrof voornamelijk stoelgangstalen en/of isolaten waarop volgende analyses werden uitgevoerd: cultuur en chemische bevestiging, PCR analyse en/of detectie van het enterotoxine.

In totaal werden in 2014 31 stalen geanalyseerd voor *C. perfringens* (humane stalen), evenals één voedingsisolaat. Deze stalen werden afgenomen in het kader van voedseltoxi-infecties. Uitzonderlijk werd ook in het kader van een postoperatieve infectie een bacteriële stam doorgestuurd. In het kader van voedseltoxi-infecties betrof het stoelgang en/of bacteriële stammen die werden doorgestuurd voor analyse. Op de stoelgangstalen werd een telling of detectie van *C. perfringens* uitgevoerd. Voor overige infecties werd een biochemische bevestiging van isolaten uitgevoerd. De aanwezigheid van de genen die coderen voor de alpha, beta, beta-2, epsilon, iota toxinen en voor het enterotoxine werd nagegaan via een real-time PCR methode. Voor één geval werd het toxine eveneens getest via de agglutinatie test (PET-RPLA - reverse passieve latex agglutination), maar zowel de PCR als de RPLA resulteerden negatief. Alle geanalyseerde isolaten werden bevestigd als *C. perfringens* (aanwezigheid van het gen coderend voor het alpha-toxine). De aanwezigheid van enterotoxinogene *C. perfringens* werd bevestigd voor drie collectieve voedseltoxi-infecties, waarvan 2 in 2013 en 1 in 2014. Een uitbraak wordt beschouwd als bevestigd als er een hoge concentratie *C. perfringens* wordt gevonden in de feces, het voedsel of via detectie van enterotoxines in de feces.

VIBRIO CHOLERAE

Patrick DE MOL, Pierrette MELIN

Pathogeen

Er zijn verschillende *Vibrio* spp. die ziekte veroorzaken bij de mens *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus* en *V. cholerae*. *Vibrio cholerae* is een chaotisch bewegend, gekromd, gram-negatief staafje met één enkele polaire flagel. De bacterie kan worden getypeerd op basis van de lipopolysacchariden in de celwand. Meer dan 200 serogroepen zijn beschreven, maar slechts twee serogroepen (O1 en O139) zijn geassocieerd met epidemieën van heftige diarree. Stammen van de O1 serogroep worden verder onderverdeeld in twee biotypes (klassiek en 'El Tor') en verder in serotypes. Deze biotypes scheiden al dan niet het cholera-toxine uit. In gebieden waar elk jaar een cholera-seizoen is met hetzelfde type *V. cholerae*, komen infecties met *V. cholerae* het meest frequent voor bij kinderen van 2 tot 9 jaar. Na deze primo-infectie is er partiële immuniteit. Indien een nieuw type *V. cholerae* wordt geïntroduceerd in een gebied kan dit een epidemische vorm van cholera veroorzaken. Hierbij hebben alle leeftijdscategorieën een even grote kans om geïnfecteerd te raken.

Momenteel zijn er twee orale cholera-vaccins, Dukoral en Shanchol, waarvan enkel Dukoral beschikbaar is in België. Het vaccin biedt alleen gedeeltelijke bescherming tegen infecties met *V. cholerae* O1, en niet tegen serogroep O139.

Pathologie

Een groot gedeelte van de personen die door *Vibrio cholerae* zijn geïnfecteerd heeft geen symptomen of slechts een milde diarree, niet te onderscheiden van diarree door andere verwekkers. Bij gezonde personen verloopt de ziekte meestal mild en is ze zelflimiterend, slecht enkele personen zullen een ernstige vorm, zoals cholera ontwikkelen. Onbehandeld is de letaliteit van cholera ongeveer 2 %, oplopend tot > 40 % in groepen met een slechte toegang tot gezondheidszorg. De pathogeen kan ook aanleiding geven tot huid- en oorinfecties (bv. na zwemmen in besmet water). Overvloedige en waterige diarree kan bij verzwakte en onbehandelde personen tot dehydratie en pijnlijke spierkrampen leiden.

Reservoir en transmissie

V. cholerae komt voor in oppervlaktewater, met name brak water over de gehele wereld, maar voornamelijk in Zuid-Azië, Afrika, Zuid-Amerika en de Golf van Mexico. Ook in België wordt non-O1/O139 soms aangetoond in water. *V. cholerae* O139 lijkt tot nu toe beperkt tot Zuid-Azië. *Vibrio* spp. hechten zich aan plankton en kunnen daarin overleven en zich vermenigvuldigen, onafhankelijk van de mens. Klimaatveranderingen die de groei van plankton beïnvloeden kunnen dus ook van invloed zijn op het voorkomen van cholera.

EPIDEMIOLOGIE

Cholera is zeldzaam in België. Van 1980 tot 2005 werden slechts 2 gevallen gemeld. In 2005 werd bij zes toeristen die een reis gemaakt hadden door Turkije cholera vastgesteld. Het ging om O1 serotype Inaba. Van 2006 tot 2013 werden geen gevallen gemeld. In 2014 werden twee gevallen gemeld van non-O1/O139 *V. cholerae* gemeld. Het ging om twee vrouwen van 46 en 61 jaar. Een van de gevallen was reis-gerelateerd, het andere geval was mogelijk gerelateerd aan de consumptie van vis.

SHIGELLA SPP.

Sophie BERTRAND, Wesley MATTHEUS

Pathogeen

Shigellose wordt veroorzaakt door gram-negatieve, onbeweeglijke, toxineproducerende bacteriën van het geslacht *Shigella*, die in het ileum maar vooral in het colon darmontstekingen veroorzaken. Er zijn vier soorten te onderscheiden: *Shigella dysenteriae* (12 serotypes), *Shigella flexneri* (8 serotypes), *Shigella boydii* (18 serotypes), *Shigella sonnei* (1 serotype). *S. dysenteriae* en *S. boydii* worden in Nederland en België veel minder vaak geïsoleerd dan de beide andere soorten. De identificatie van deze 4 species is gebaseerd op biochemische eigenschappen en antigeenkenmerken. Het serotype van een *Shigella* wordt bepaald op basis van somatische O-antigenen; deze serovars (of serotypes) worden aangeduid door Arabische cijfers (soms gevolgd door een letter). *S. sonnei* is de meest voorkomende soort in bijna alle geïndustrialiseerde landen.

Pathologie, antibioticaresistentie en immuniteit

Shigella spp. kunnen toxines produceren. Shigatoxine 1 en 2, die vooral voorkomen bij *Shigella dysenteriae*, kunnen de eiwitsynthese in gastheercellen blokkeren. Net als bij VTEC kunnen ze HUS veroorzaken.

Alleen *S. dysenteriae* kan het klassieke beeld van dysenterie geven, gedefinieerd als hemorragische colitis met verlies van bloed en slijm bij de ontlasting. De andere soorten geven een mildere vorm van colitis.

De behandeling van een shigellose bestaat uit rehydratatie en antibiotica-behandeling. Antibiotica zorgen meestal voor een snelle genezing zonder nasleep. Oorspronkelijk kon een groot aantal antibiotica efficiënt gebruikt worden voor de behandeling van shigellose. In de praktijk echter, verkleint het spectrum van de bruikbare antibiotica jaar na jaar vanwege een stijgende antibioticaresistentie. De antibiotica tetracycline, ampicilline en cotrimoxazole die in de jaren 90 als eerste keuze gebruikt werden, zijn momenteel niet meer doeltreffend. Momenteel zijn de aanbevolen antibiotica voor de behandeling van shigellose de beta-lactamines, de fluorochinolonen en azithromycine.

Reservoir en transmissie

Shigella spp. zijn veel beter bestand tegen een lage zuurtegraad dan bijvoorbeeld *Salmonella* spp., wat mede de lage minimale infectiedosis verklaart. De mens is het enige reservoir van betekenis. Er zijn wel epidemieën in primatenkolonies beschreven.

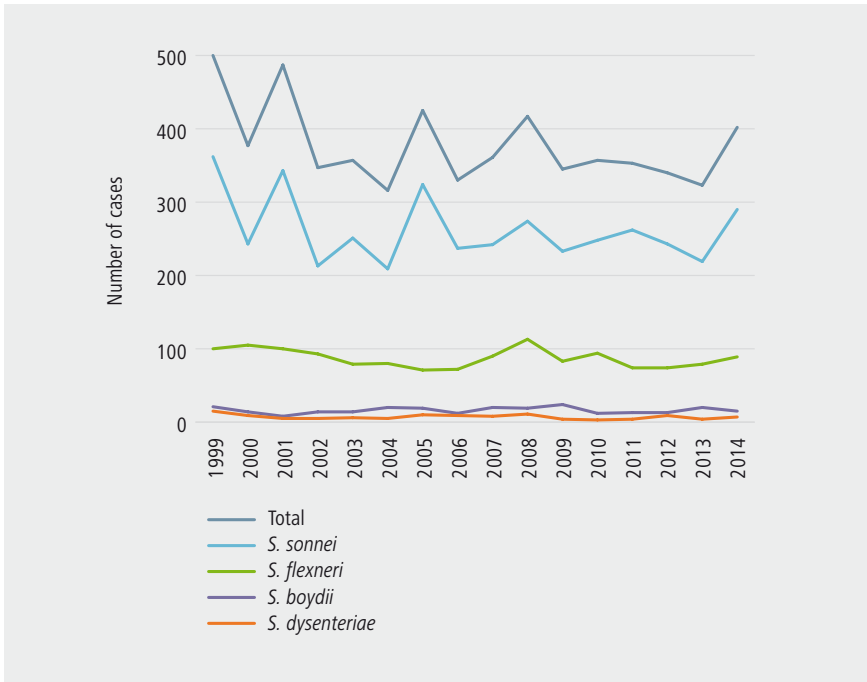
Shigellose is endemisch in zowel tropische als gematigde klimaatzones.

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

In 2014 werden in België 402 *Shigella* stammen geïnventariseerd door het NRC-SS (*Salmonella Shigella*). Het merendeel van de stammen (92,8 %) was afkomstig uit fecesstalen. *S. sonnei* vertegenwoordigde 67,8 % van de gevallen (N=290). *S. flexneri* vertegenwoordigde 24,5 % van de gevallen (N=89, hoofdzakelijk serotypes 1b, 2a en 3a). Gevolgd door *S. boydii* (6,2 %, N=15 hoofdzakelijk serotype 2) en *S. dysenteriae* (1,2 %, N=7) (Figuur 36).

Figuur 36 | Aantal *Shigella*-gevallen, België, 1999-2014 (Bron: NRC-SS WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

Jaarlijks is er een stijging van het aantal gevallen tijdens of kort na de zomerperiode. In 2014 viel de piek in oktober met 72 bevestigde gevallen (7 *S. flexneri*, 2 *S. boydii* en 63 *S. sonnei*, data NRC). Data vanuit de peillaboratoria bevestigen dezelfde seizoenstrends (Figuur 37).

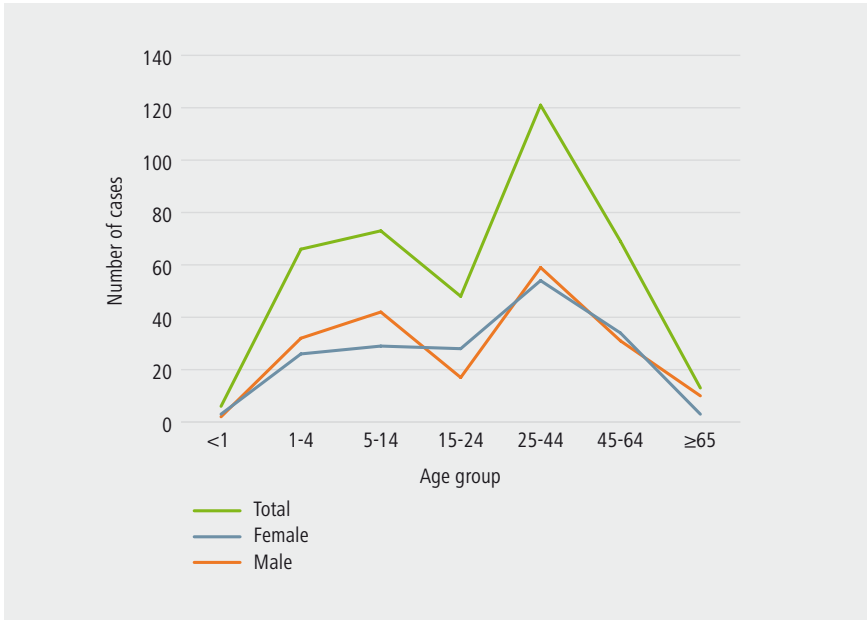
Figuur 37 | Maandelijks aantal *Shigella*-gevallen, België, 2011-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Patiëntenkenmerken

Het grootste aantal shigellose-gevallen, bevestigd na serotypering, kwam voor bij volwassenen tussen 25 en 44 jaar (30,1 %). De incidentie was echter het hoogst in de leeftijdscategorie van 1 tot 4 jaar (tot 14/100.000 inwoners). De aantallen over de verschillende geslachten zijn vergelijkbaar (Figuur 38).

Figuur 38 | Aantal *Shigella*-gevallen per leeftijdsgroep (let op leeftijdsgroepen hebben ongelijke omvang), België, 2014 (Bron: NRC-SS WIV-ISP)



Reisgerelateerd voorkomen

In 7,7 % van de shigellose gevallen werd er melding gemaakt van een recent verblijf in het buitenland. De meest voorkomende landen (≥ 4) waren India, Marokko, DRC en Senegal.

Antibioticaresistentie

In 2014 werd een totaal van 399 (van de 402) *Shigella* stammen, met name 290 *S. sonnei*, 88 *S. flexneri*, 7 *S. dysenteriae* en 14 *S. boydii*, onderzocht met de diffusiemethode van Kirby-Bauer volgens de richtlijnen van de EU-CAST.

Met de diffusiemethode werd in 6 *S. sonnei* en 4 *S. flexneri* stammen een resistentie tegen cefotaxim gedetecteerd. Een resistentie tegen ciprofloxacine werd gevonden bij 43 stammen, namelijk 39 *S. sonnei* en 4 *S. flexneri*. Bij *S. sonnei* was 72,1 % van de isolaten resistent tegen minstens vier antibiotica

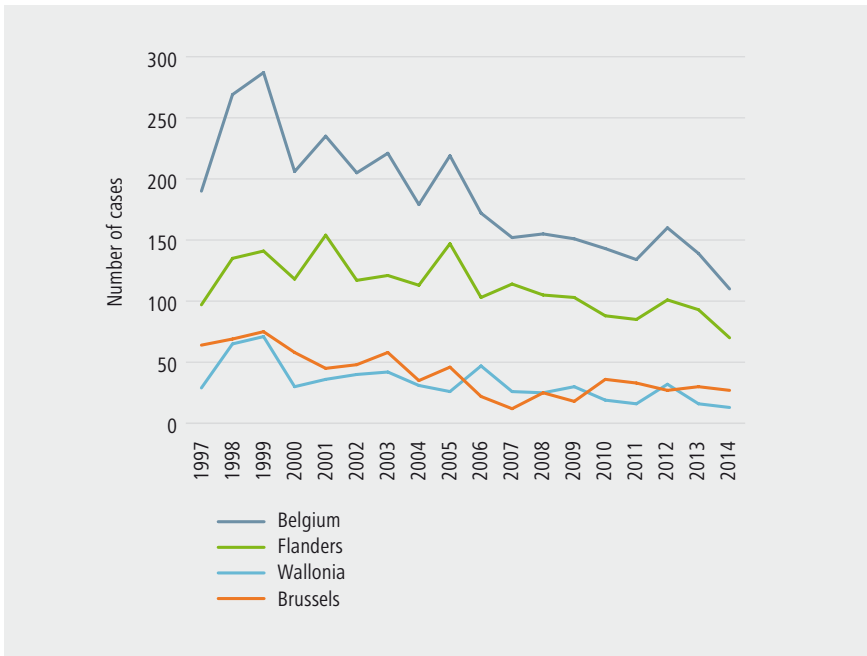
(multiresistente stammen). 74,8 % van de *S. sonnei* isolaten was resistent tegen co-trimoxazole.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Shigellose komt in heel België voor. Op basis van de gegevens van het netwerk van microbiologische laboratoria registreert men ongeveer 200 tot 300 gevallen per jaar. Dit aantal is sinds begin 2000 aan het dalen in 2014 werden 110 gevallen geregistreerd door de peillaboratoria. Het aantal gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria loopt terug in alle regio's (Figuur 39).

Shigella wordt jaarlijks (gemiddeld over de afgelopen 5 jaar) door 41 laboratoria binnen het netwerk van peillaboratoria gerapporteerd. In 2014 waren dit 6 laboratoria in Brussel, 24 in Vlaanderen en 7 in Wallonië.

Figuur 39 | Aantal *Shigella*-gevallen per regio, België, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



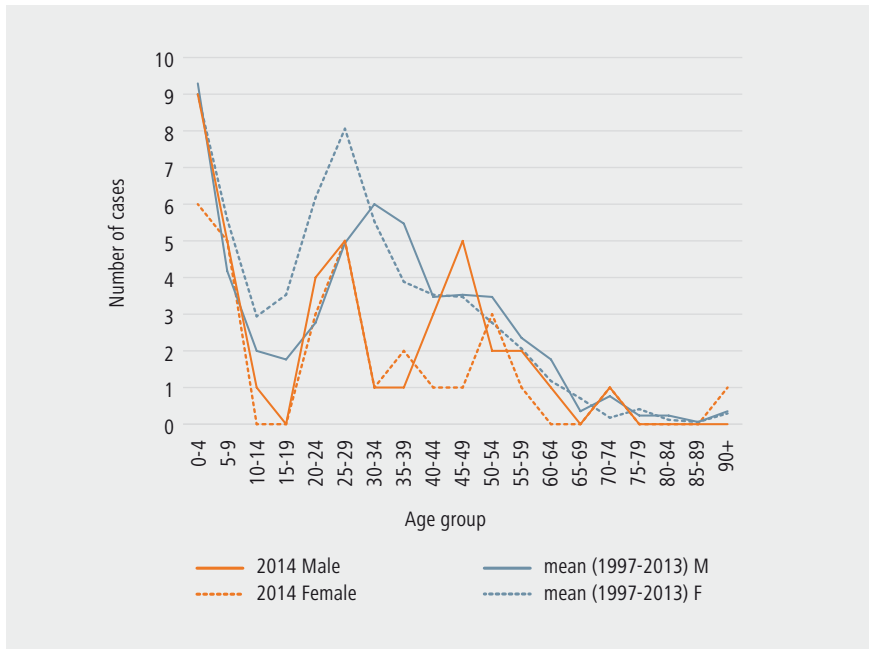
Vlaanderen

Shigellose werd tot 2009 ook geregistreerd via het netwerk van de verplichte meldingen. In de provincie Antwerpen schommelde de registratie-incidentie in de periode 2005-2007 rond 3 gevallen per 100.000 inwoners. De provincie Antwerpen behoorde samen met Vlaams-Brabant tot de provincies met de hoogste registratie-incidentie. In 2008 bedroeg de registratie-incidentie in Vlaanderen 3,15 per 100.000 en 6,35 per 100.000 in de provincie Antwerpen voor hetzelfde jaar.

De peillaboratoria registreerden 70 Vlaamse gevallen in 2014. *Shigella* komt voornamelijk bij de jonge leeftijdsgroepen (<10 jaar) en bij personen tussen 20 en 30 jaar (Figuur 40).

In 2014 lag in de arrondissementen Antwerpen, Mechelen, Leuven, Halle-Vilvoorde, Roeselare, Eeklo, Oostende en Brussel de incidentiegraad, voor alle serotypes samen, tussen de 4,2 en 13,3 gevallen/100.000 inwoners (NRC-data).

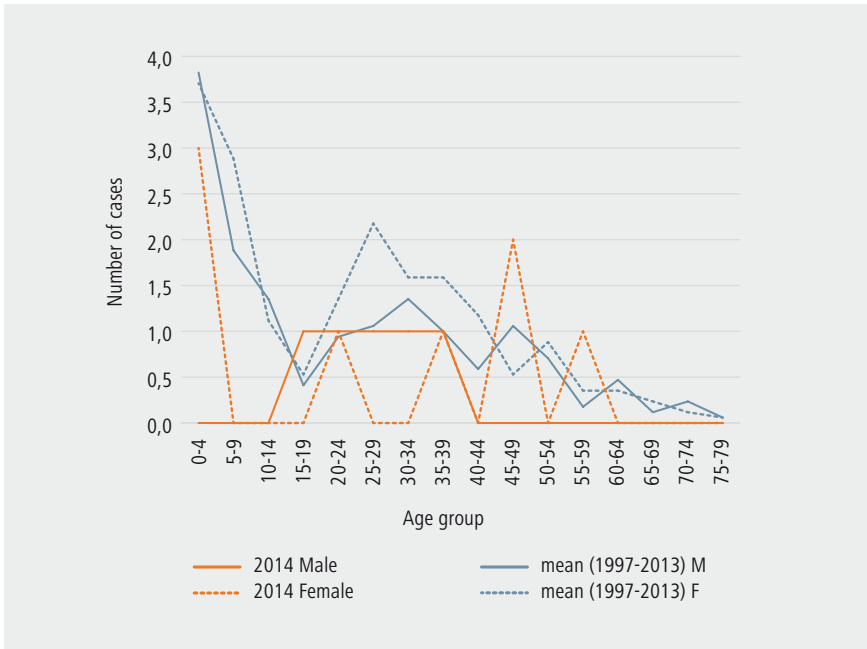
Figuur 40 | Aantal *Shigella*-gevallen per leeftijdsgroep per geslacht, Vlaanderen, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

Shigella komt ook in Wallonië voornamelijk voor bij de jonge leeftijdsgroepen (<10 jaar) en bij personen tussen 20 en 40 jaar (Figuur 41). In 2014 werden maar 13 gevallen geregistreerd in Wallonië.

Figuur 41 | Aantal *Shigella*-gevallen per leeftijdsgroep per geslacht, Wallonië, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

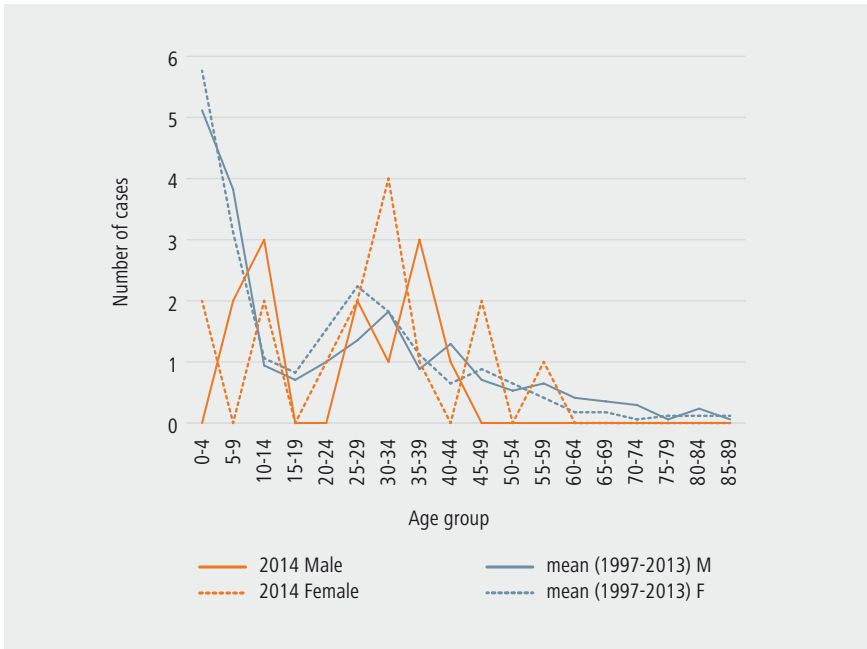


Brussel

Shigella komt ook in Brussel voornamelijk voor bij de jonge leeftijdsgroepen (<10 jaar) en bij personen tussen 20 en 40 jaar (Figuur 42).

In Brussel werden in 2014 37 gevallen geregistreerd door de peillaboratoria.

Figuur 42 | Aantal *Shigella*-gevallen per leeftijdsgroep per geslacht, Brussel, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door parasieten

SAMENVATTING PER PARASIET

Giardia Lamblia

Giardia lamblia-infecties vertonen een schommelende registratiefrequentie, zonder duidelijke trend over de laatste jaren. In 2014 werden 1185 gevallen geregistreerd door de peillaboratoria, voornamelijk bij jonge kinderen. Over het aandeel reis-gerelateerde gevallen kan geen uitspraak gedaan worden omdat de informatie maar deels aanwezig is in de surveillance.

Entamoeba Histolytica

Tot en met 2014 werd door de peillaboratoria een schommelend, maar stabiel aantal gevallen gerapporteerd. In 2014 werden 176 gevallen gemeld. De gevallen waren hoofdzakelijk mannen uit de leeftijdsgroep van 30 tot 65 jaar.

Cyclospora spp.

Het aantal gerapporteerde gevallen van cyclosporiasis was 10 in 2014. In voorbije jaren werden jaarlijks tussen 10 en 40 gevallen gerapporteerd.

Cryptosporidium spp.

In 2014 werden 259 *Cryptosporidium*-gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria. Van jaar op jaar worden schommelingen genoteerd, maar de algemene tendens is vrij stabiel over de laatste jaren. De 11 stalen die verder geserotypeerd werden, waren allen van het serotype *C. Parvum*.

RESULTATEN PER PARASIET

GIARDIA LAMBLIA

Marjan VAN ESBROECK, Olivier VANDENBERG

Pathogeen

G. lamblia is een eencellige parasiet (protozoa) behorend tot het subphylum van de *Sarcomastigophora* waartoe onder meer flagellaten behoren. De levenscyclus van *Giardia* is vrij simpel en omvat twee ontwikkelingsstadia: het vegetatieve stadium of trofozoiet (het stadium binnen de gastheer) en het cystestadium (de overlevingsvorm buiten de gastheer). De infectie wordt opgelopen wanneer de cysten via de mond worden opgenomen. De cyste is direct besmettelijk.

De laboratoriumdiagnostiek berust op het aantonen van de cysten en/of trofozoieten in feces of de detectie van antigenen of DNA. Het standaardonderzoek omvat de microscopische beoordeling van fecesuitstrijkjes, vaak gemaakt na toepassing van een concentratietechniek (veelal de formaline-etherconcentratie volgens Ridley en Hawgood). Het probleem bij deze aanpak is de geringe sensitiviteit. Uit diverse studies is gebleken dat er gemiddeld bij slechts 70 % van de patiënten met een *G. lamblia*-infectie cysten of trofozoieten konden worden aangetoond bij onderzoek van een éénmalig fecesmonster (17). De lage sensitiviteit kan onder meer verklaard worden doordat bij een parasitaire darminfectie de cysten en trofozoieten niet continu, maar intermitterend worden uitgescheiden.

Pathologie

De incubatietijd is één week tot veertien dagen na ingestie van de cysten. Bij de symptotatische patiënt staan diarree-klachten op de voorgrond; de klachten houden lang aan (meer dan zeven dagen) en gaan veelal gepaard met veel gasvorming, misselijkheid, buikkrampen en vettige, stinkende ontlasting. Vaak is ook een patroon herkenbaar waarbij episoden van diarree worden afgewisseld met asymptomatische perioden. Vooral bij jonge kinderen kan een infectie met *G. lamblia* overgaan in een chronisch ziektebeeld met malabsorptie, diarree, gewichtsverlies en groeiachterstand. Een secundaire lactasedeficiëntie kan soms nog wekenlang blijven bestaan.

Reservoir en transmissie

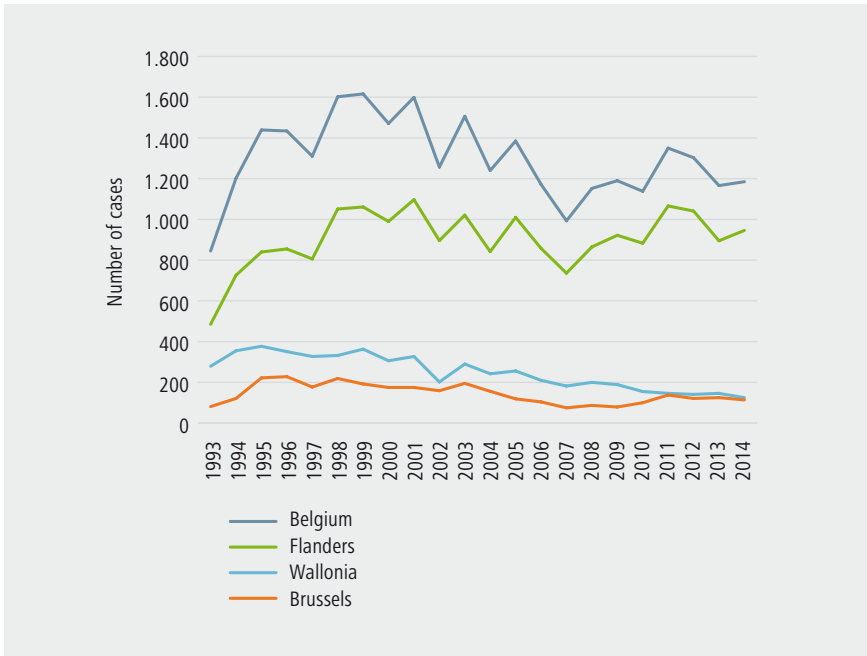
Giardiasis is een zoönose: naast de mens wordt *G. lamblia* gevonden bij huisdieren als kat en hond, bij kalveren, varkens, schapen en muizen. Voor België zijn enkele prevalentiecijfers bekend voor *Giardia* spp.: 9,3 % in katten en honden (18), 17 tot 31 % in melkvee kalveren (19), 25 % in schapen en 35 % in geiten (20).

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Giardia lamblia-infecties vertonen een schommelende registratiefrequentie, zonder duidelijke trend in de laatste jaren (Figuur 43). In 2014 werden 1.185 gevallen geregistreerd door de peillaboratoria.

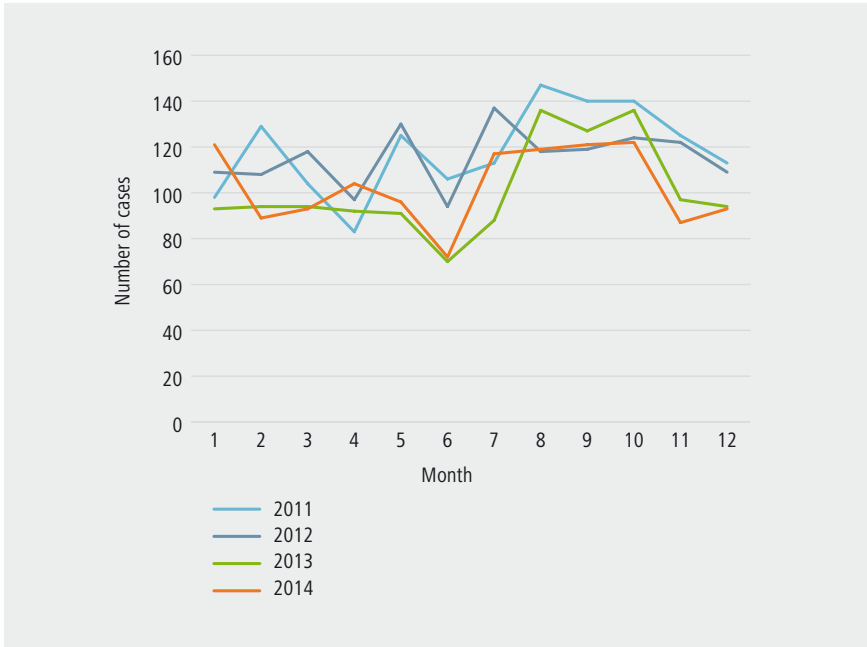
Figuur 43 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per jaar per regio, België, 1993-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

Giardia lamblia kent een seizoensgebonden voorkomen met een hogere incidentie gedurende de maanden augustus tot oktober (Figuur 44).

Figuur 44 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per maand, België, 2011-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

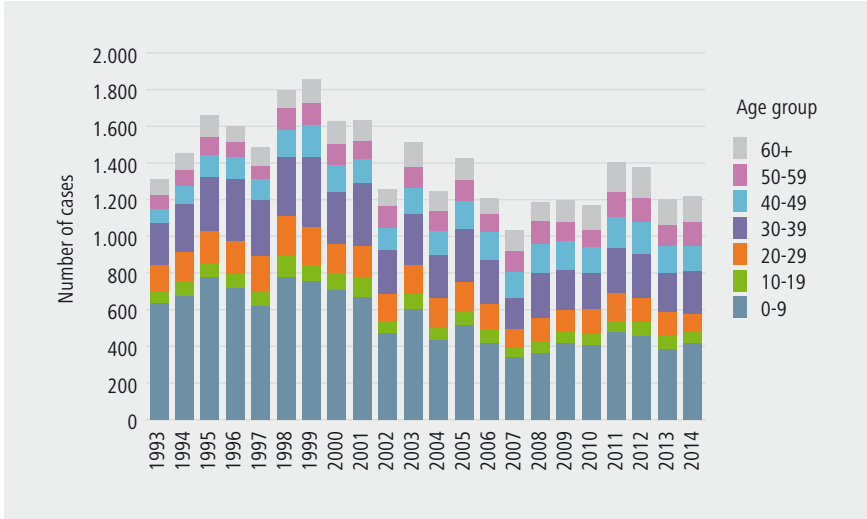


Patiëntenkenmerken

Net zoals voorgaande jaren werden meer mannelijke (53 % in 2014) dan vrouwelijke gevallen geregistreerd.

Kinderen en meer specifiek jonge kinderen vertegenwoordigen meer dan 1/3 van de gevallen (Figuur 45).

Figuur 45 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per jaar volgens leeftijdsgroep, België, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Reisgerelateerd voorkomen

Niet voor alle gevallen is het waarschijnlijk land van infectie gekend. Jaarlijks worden wel enkele gevallen gerapporteerd waarbij de waarschijnlijke bron van infectie in het buitenland te vinden is. Het gaat hierbij bv. om Congo (N= 10 in 2014), Ethiopië (N= 8 in 2014) en India (N=16 in 2014).

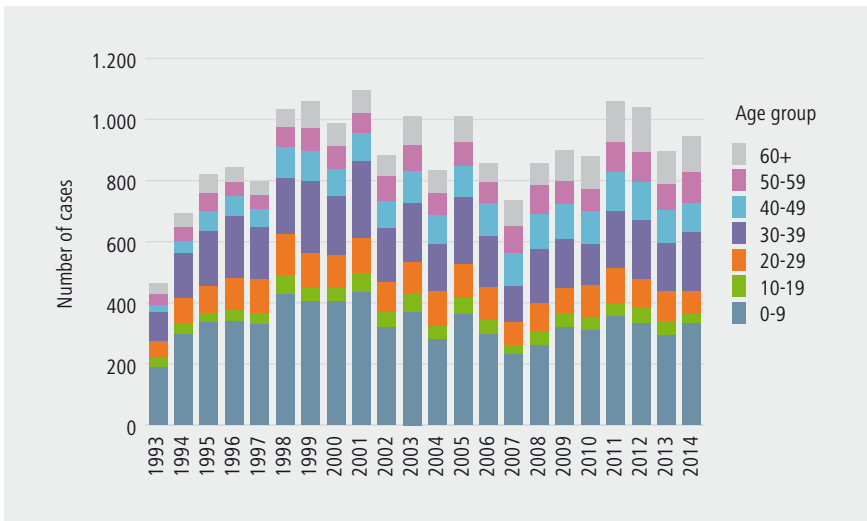
REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Op regionaal niveau vertoont Wallonië een lichte daling, de registratie-incidentie in de andere regio's blijft vrij constant. Er is een sterke vertegenwoordiging van Vlaanderen (>75 % van de gevallen) in de nationale registratie. *Giardia* wordt jaarlijks (gemiddeld over de afgelopen 5 jaar) door 41 laboratoria binnen het netwerk van peillaboratoria gerapporteerd. In 2014 waren dit 7 laboratoria in Brussel, 40 in Vlaanderen en 16 in Wallonië.

Vlaanderen

De regionale epidemiologie van *Giardia lamblia* in Vlaanderen is te vergelijken met de nationale voor wat betreft de algemene trend, leeftijdsverdeling en geslachtsverdeling. Binnen Vlaanderen worden meer gevallen gerapporteerd vanuit het westen. De laatste jaren is er ook een hogere incidentie in arrondissement Leuven (N= 152 in 2014) (Figuur 46).

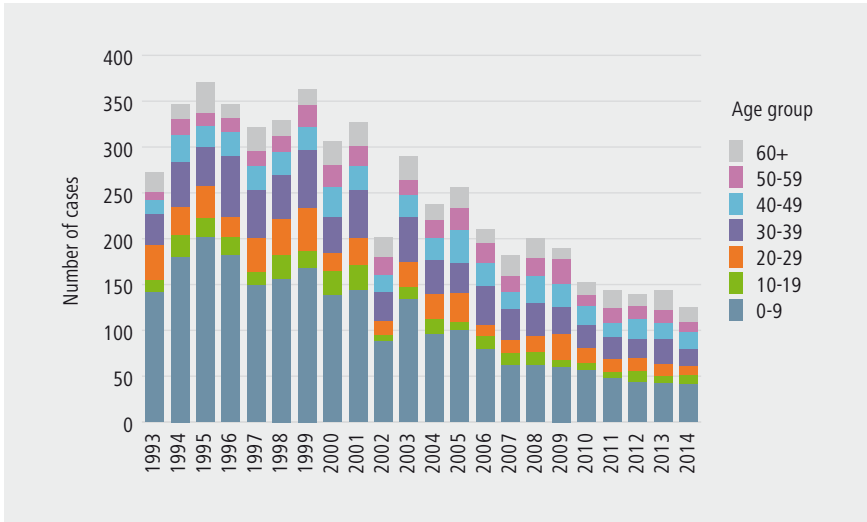
Figuur 46 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per jaar volgens leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

De regionale epidemiologie van *Giardia lamblia* in Wallonië is te vergelijken met de nationale voor wat betreft de leeftijdsverdeling en geslachtsverdeling. In tegenstelling tot Vlaanderen is er in Wallonië een lichte daling van het aantal jaarlijks gerapporteerde gevallen (Figuur 47).

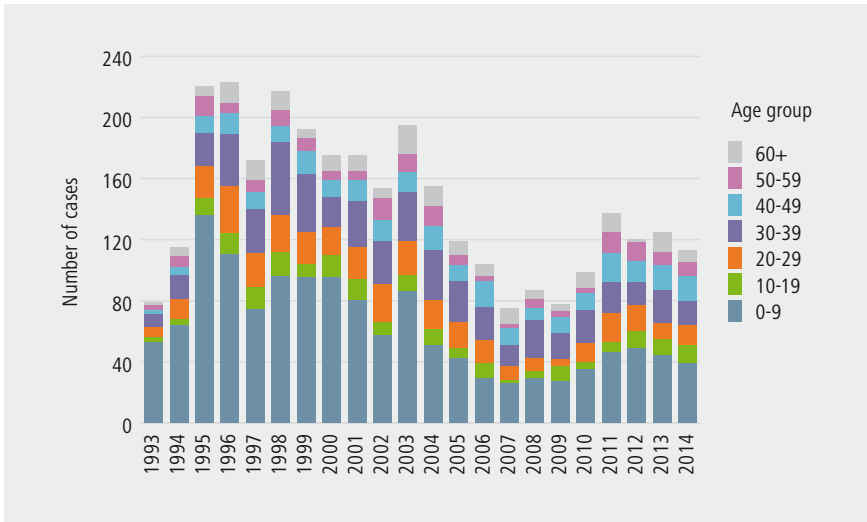
Figuur 47 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per jaar volgens leeftijdsgroep, Wallonië, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

De regionale epidemiologie van *Giardia lamblia* in Brussel is te vergelijken met de nationale voor wat betreft de algemene trend, leeftijdsverdeling en geslachtsverdeling (Figuur 48).

Figuur 48 | Aantal *Giardia lamblia*-gevallen per jaar volgens leeftijdsgroep, Brussel, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



ENTAMOEBEA HISTOLYTICA

Pathogeen

Entamoeba Histolytica is een anaerobe, eencellige parasiet van het genus *Entamoeba*. Andere species van dit genus, bijvoorbeeld *E. dispar*, zijn niet pathogeen. Wegens een gelijkaardige morfologie zijn bij microscopische diagnose pathogene en niet-pathogene species niet van elkaar te onderscheiden. De prevalentie van de pathogene *Entamoeba Histolytica* is daarom niet gekend (21).

Pathologie

De pathologie varieert van asymptomatisch bij de meerderheid van de infecties, tot amoeben dysenterie (lysis van de epitheelcellen) mogelijks leidend tot darmobstructie en tot leverabcessen. De eencellige parasiet kan zelf geïnfecteerd raken met een virus. *E. histolytica* kan bv. extra virulentie vertonen na een infectie met HIV. Patiënten met HIV zijn hierdoor gevoeliger voor *E. histolytica*-infecties (22).

Reservoir en transmissie

Entamoeba vermenigvuldigt zich hoofdzakelijk in het gastro-intestinale systeem van mensen en dieren (waar er ook cyste-vorming is). Het reservoir van *E. histolytica* bestaat hoofdzakelijk uit mensen en primaten. Cysten overleven in water, voedsel en in de aarde.

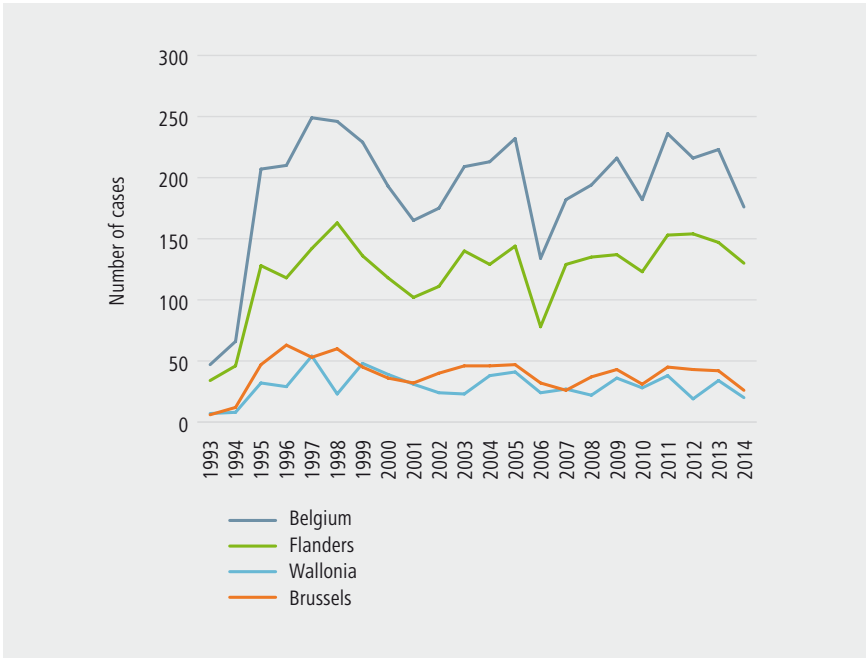
Transmissie is mogelijk van persoon tot persoon, oraal-anaal of via besmet water of voedsel (cysten).

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Het aantal gevallen dat door de peillaboratoria werd gemeld lag voorgaande jaren tussen 134 en 246. In 2014 werden 176 gevallen gemeld (Figuur 49).

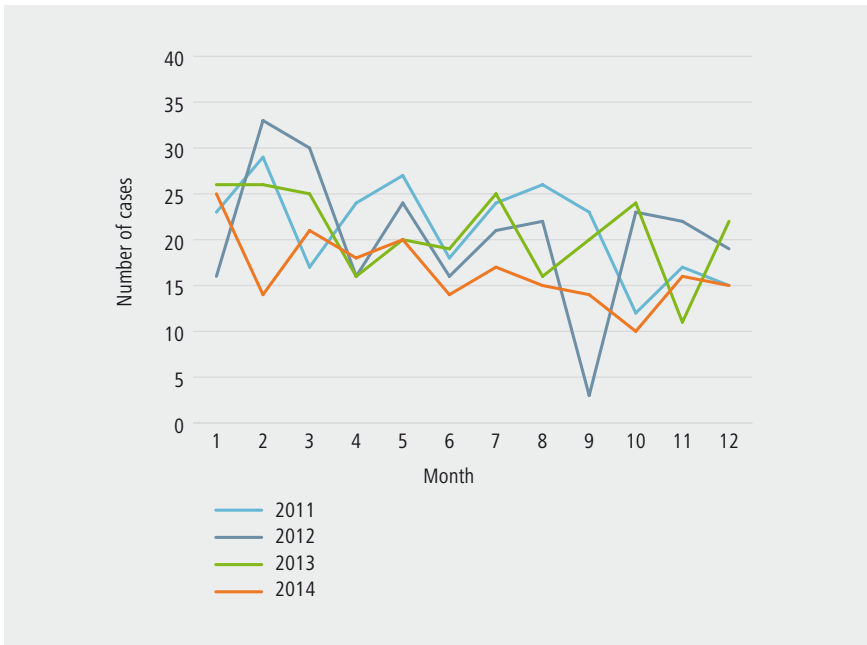
Figuur 49 | Aantal *E. histolytica*-gevallen per jaar, België, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

In tropische streken waar de pathogeen endemisch is wordt een duidelijk seizoensgebonden voorkomen beschreven. In België wordt dit seizoensgebonden voorkomen niet beschreven (Figuur 50).

Figuur 50 | Aantal *E. histolytica*-gevallen per maand, België, 2011-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

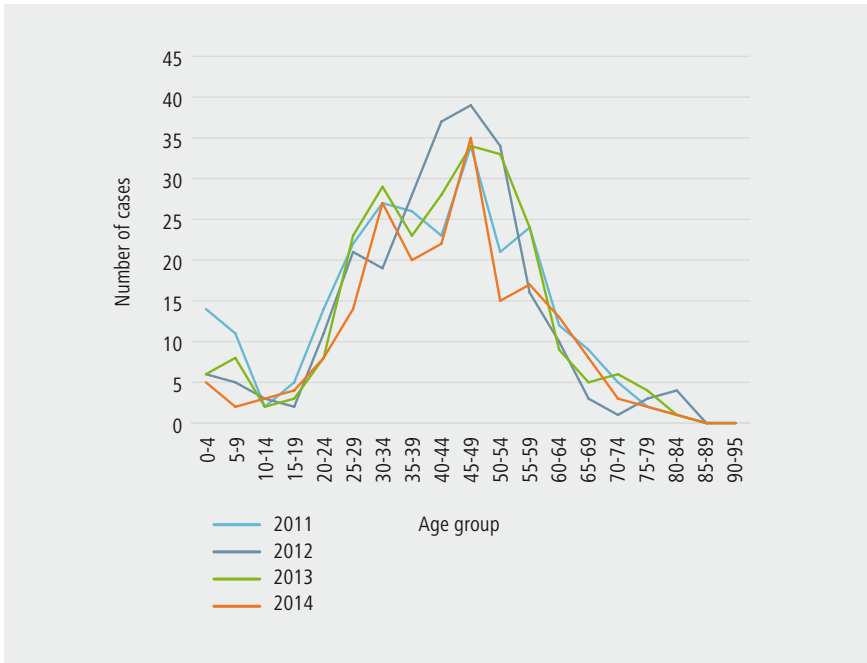


Patiëntenkenmerken

Mannen zijn oververtegenwoordigd in de patiëntengroep: in 2014 werden 132 mannelijke gevallen van *E. histolytica* geteld tegenover 67 vrouwelijke. Deze verhouding is vergelijkbaar met deze van voorgaande jaren (in 2013, 181 mannelijke gevallen en 69 vrouwelijke gevallen).

De leeftjidsverdeling is bimodaal met een hoger aantal gevallen in de jongste leeftijdsgroepen en in de leeftijdsgroep van 35 tot 60 jaar (Figuur 51).

Figuur 51 | Aantal *E. Histolytica*-gevallen per leeftijdsgroep, België, 2011-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Voor 23 gevallen werd geen informatie over de verblijfsregio meegegeven.

Vlaanderen

In totaal werden in Vlaanderen in 2014 130 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria. De Vlaamse epidemiologie van *E. histolytica* is vergelijkbaar met de algemene nationale epidemiologie voor de geslachtsverdeling; 91 mannelijke gevallen tegenover 39 vrouwelijke. Ook bij de leeftijdsverdeling ligt de piek in de leeftijdsgroep van 40 tot 50 jaar.

Wallonië

In totaal werden in Wallonië in 2014 20 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria. De geslachtverdeling is het omgekeerde van de algemene nationale epidemiologie; acht mannelijke gevallen tegenover 12 vrouwelijke. Bij de leeftijdsverdeling werden in 2014 in de leeftijdsgroep van 30 tot 34 jaar 3 mannelijke gevallen gezien en in de leeftijdsgroep van 25 tot 29 jaar; 2 vrouwelijke.

Brussel

In totaal werden in Brussel in 2014 26 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria. De regionale epidemiologie van *E. histolytica* is niet vergelijkbaar met de algemene nationale epidemiologie voor de geslachtsverdeling: 11 mannelijke gevallen tegenover 15 vrouwelijke. Bij de leeftijdsverdeling werden in 2014 in de leeftijdsgroep van 30 tot 40 jaar en van 50 tot 60 jaar 4 mannelijke gevallen gezien en in de leeftijdsgroep van 30 tot 40 jaar werden 6 vrouwelijke gevallen gemeld.

CYCLOSPORA SPP.

Pathogeen

Cyclosporiasis is een maagdarm-ziekte veroorzaakt door *Cyclospora cayetanensis*, een ééncellige parasiet (behorend tot de *Coccidia* protozoa). De pathogeen werd pas volledig morfologisch beschreven in 1994.

Vanwege het intracellulair voorkomen, de kleine omvang in klinische stalen en het moeilijk histologisch kleuren is de diagnose niet eenvoudig.

Pathologie

De incubatieperiode is normaal ongeveer één week. De protozoön leeft intracellulair in de epitheelcellen van het gastro-intestinaal systeem. Daar kan de pathogeen een ontsteking in de dunne darm veroorzaken die leidt tot waterige diarree. Andere klachten zijn gasvorming, gewichtsverlies en buikkrampen. Soms verloopt een infectie asymptomatisch. Symptomen kunnen dagen tot maanden aanhouden en een herhal is mogelijk. Ernstige vormen kunnen optreden bij immuun-gecompromitteerde patiënten.

Reservoir en transmissie

De infectie wordt geassocieerd met reizen of geïmporteerd voedsel, *C. cayetanensis* is endemisch in tropische landen. In endemische landen ((sub) tropen) zijn infecties veel frequenter bij kinderen. Ook toeristen lopen risico om de ziekte op te lopen. De eerste gevallen in België werden telkens aan buitenlandse reizen gelinkt (23).

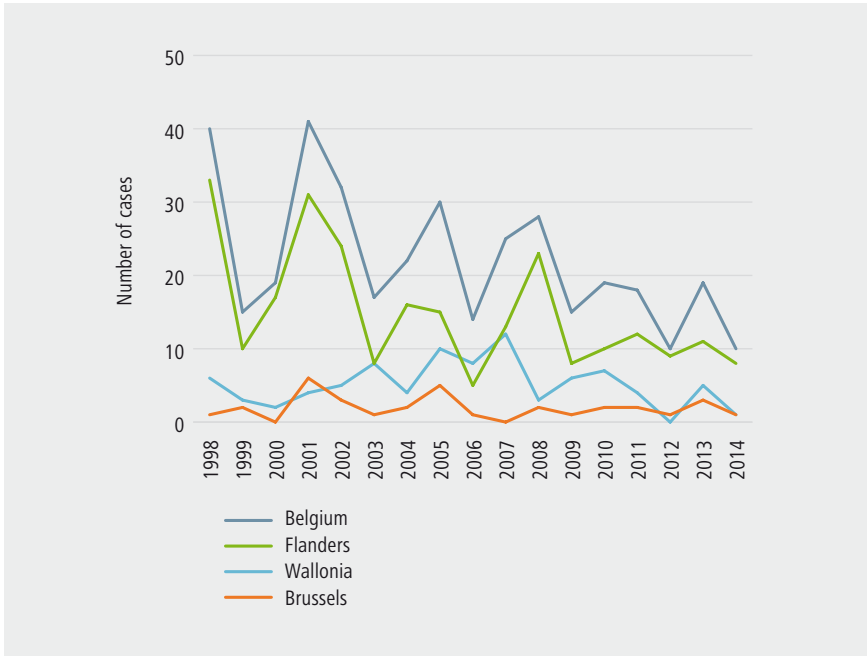
De infectie treed op na inname van gesporuleerde oöcysten bv. met water of voedsel. Transmissie van persoon naar persoon is onwaarschijnlijk vermits de oöcysten één tot meerdere weken moeten rijpen vooraleer ze sporuleren en infectieus worden. Mensen zijn het enige reservoir voor *C. cayetanensis*.

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Het aantal gerapporteerde gevallen van cyclosporiasis was tien in 2014. In voorbije jaren werden tussen tien en 40 gevallen gerapporteerd (Figuur 52).

Figuur 52 | Aantal *Cyclospora*-gevallen per jaar, België, 1998-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



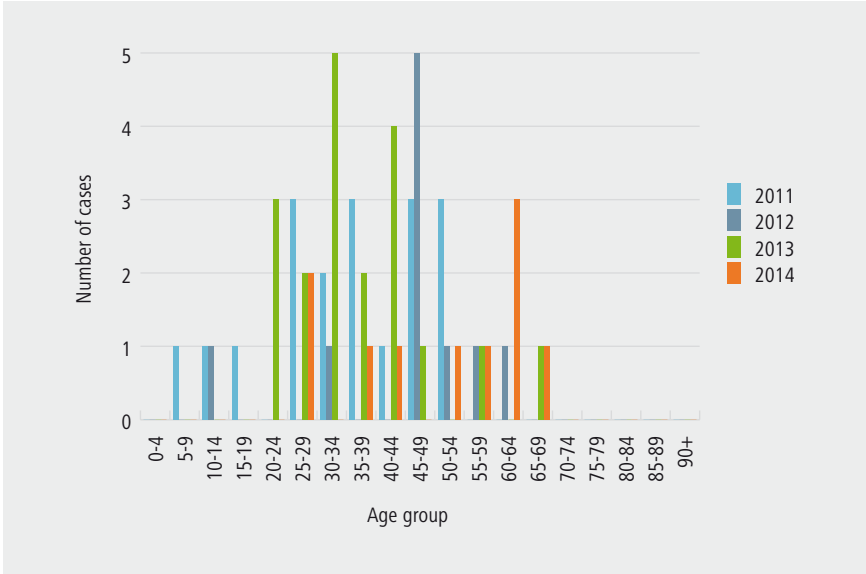
Seizoensgebonden voorkomen

In landen zoals de US zijn er meer infecties in de zomer, waarschijnlijk omdat oöcyten sneller sporuleren bij warmere temperaturen. In België is er geen duidelijk seizoensgebonden voorkomen. In de zomer en in de winter worden gevallen gerapporteerd.

Patiëntenkenmerken

Van 2011 tot 2014 kwamen in de leeftijdsgroep van 25 tot 55 jaar het merendeel van de *Cyclospora*-infecties voor (Figuur 53). In 2014 werden infecties vastgesteld bij zes mannen en vier vrouwen. Ook voorbije jaren was het aantal infecties bij mannen en vrouwen ongeveer gelijk.

Figuur 53 | Leeftijdverdeling van de *Cyclospora*-gevallen, België, 2011-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Reisgerelateerd voorkomen

Voor zeven van de tien in 2014 gerapporteerde gevallen werd een vermoedelijk land van infectie genoemd. Twee gevallen gelinkt met de Filipijnen en twee met de Dominicaanse republiek, verder telkens één geval met Guatemala, China en Indonesië.

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Vlaanderen

In Vlaanderen werden vier mannen en vier vrouwen gerapporteerd, met leeftijden tussen 25 en 65 jaar in 2014.

Wallonië

Voor Wallonië werd één geval gemeld, een man in de leeftijdsgroep van 60 tot en met 64 jaar in 2014.

Brussel

Voor Brussel werd één geval gemeld, een man in de leeftijdsgroep van 35 tot en met 39 jaar in 2014.

CRYPTOSPORIDIUM SPP.

Pathogeen

Het geslacht *Cryptosporidium* bestaat uit 16 erkende soorten, die in meer dan 33 genotypes kunnen worden onderscheiden. De verschillende soorten zijn gerelateerd aan specifieke gastheren, variërend van reptielen, vissen en vogels tot diverse zoogdieren, waaronder huisdieren en de mens. Meer dan 90 % van alle humane gevallen van cryptosporidiose wordt veroorzaakt door *C. hominis* of *C. parvum*. Infecties met *C. felis*, *C. meleagridis*, *C. canis* en *C. muris* zijn ook al beschreven. De proportie waarin deze soorten voorkomen verschilt tussen landelijke en stedelijke gebieden.

Pathologie

Na de ingestie van de parasiet is er doorgaans een acute, zelflimiterende, korte infectie van de darmen bij personen met een intact immuunsysteem. Het meest frequent voorkomende symptoom is waterige diarree. Andere symptomen zijn maagkrampen, nausea, braken, dehydratatie, gewichtsverlies en lichte koorts. Sommige personen zijn asymptomatisch, maar verspreiden de oöcysten van de parasiet. *Cryptosporidium*-infecties hebben een lange incubatieperiode. Via supportieve therapie wordt geprobeerd de dehydratatie te beperken en om te keren. Na therapie blijft een persoon soms nog weken besmettelijk. De symptomen zijn meer uitgesproken bij immuun-gecompromitteerde personen, zoals AIDS-patiënten. Deze patiënten kunnen overlijden na maanden van dehydratatie en ondervoeding.

Reservoir en immuniteit

De parasiet kan de darmen van alle zoogdieren aantasten en verspreidt zich via de feco-orale route. Voor *C. hominis* is de mens de primaire gastheer, hoewel infecties ook beschreven zijn bij andere zoogdieren, waaronder runderen en schapen. Bij *C. parvum* zijn runderen, in het bijzonder jonge kalveren, samen met de mens de primaire gastheer, maar ook hier zijn infecties bij verscheidene andere zoogdiersoorten bekend.

Cryptosporidium spp. kunnen verspreid worden via drinkwater en recreatieve wateractiviteiten. *Cryptosporidium*-oöcysten zijn resistent tegen chloor in de chloorconcentraties die gebruikt worden voor de desinfectie van zwembadwater en bij de productie van drinkwater. In oppervlaktewater kunnen oöcysten lang overleven, zeker wanneer de watertemperatuur laag is.

Verschillende studies werden uitgevoerd naar de aanwezigheid van *Cryptosporidium*-oöcysten in het water in België. In het onderzochte drinkwater van vier waterstations werden geen oöcysten aangetroffen. In één station werd echter herhaaldelijk besmetting van het oppervlaktewater aangetoond (24). In een studie rond water in recreatiedomeinen werden

oöcysten van *Cryptosporidium* gedetecteerd in het terugspoelwater van 8 % van de onderzochte zwembaden (25). Een hoge prevalentie van zoönotische *Cryptosporidium* en *Giardia*- genotypes werd aangetoond in het vee in België, daarbij werd gesuggereerd dat de rol van geïnfecteerde dieren als reservoir voor humane infecties mogelijks onderschat wordt (26). Er is geen officiële monitoring van cryptosporidiose bij dieren of surveillance van voedselproducten.

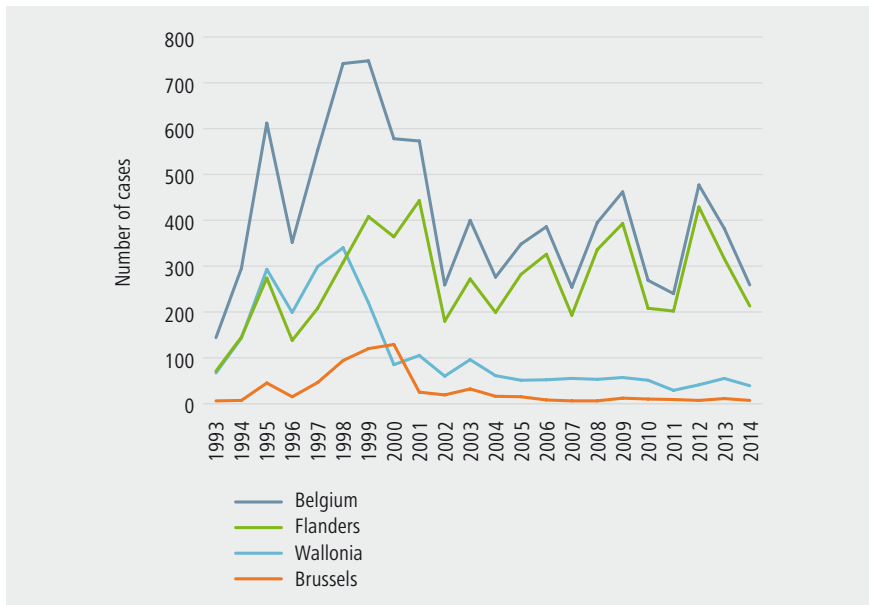
EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Het aantal gevallen van *Cryptosporidium* spp. dat in België gerapporteerd wordt door het netwerk van peillaboratoria is de laatste 15 jaar gedaald. De gerapporteerde incidentie in België bedroeg 8,2 per 100.000 in 1999, in 2014 was deze incidentie 2,4 gevallen per 100.000 inwoners. Sinds 2002 is de trend evenwel vrij stabiel. Jaar op jaar kan de frequentie wel schommelen zo is er een belangrijke daling tussen 2012 (477 gevallen) en 2014 (259 gevallen) (Figuur 54). De reden hiervoor is niet duidelijk.

In 2014 werden 11 stalen verder geserotypeerd, alle 11 waren *C. parvum*.

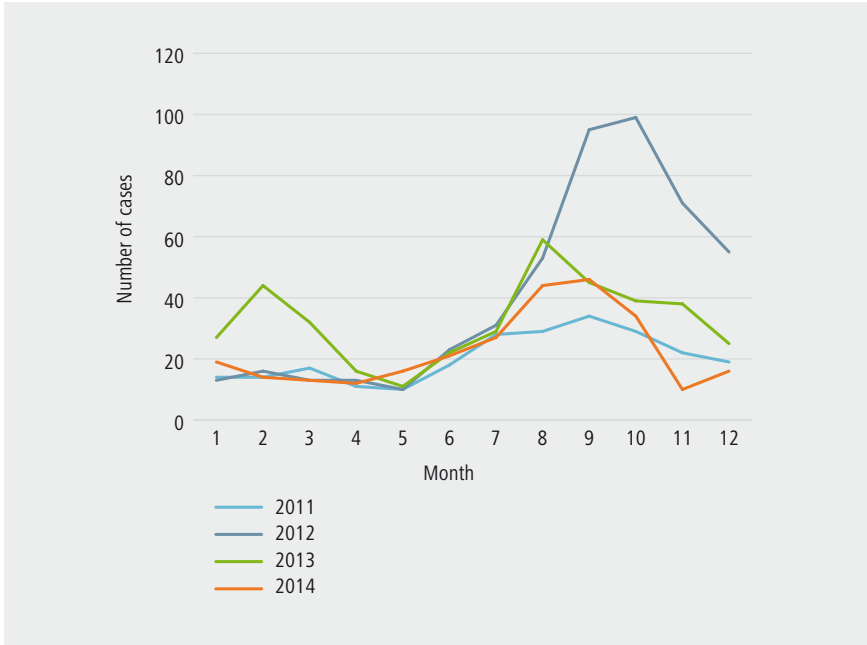
Figuur 54 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen per jaar, België, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

In veel landen is sprake van een seizoensgebonden patroon, onder andere door blootstelling aan zwembadwater en een toename aan vakantie reizen gedurende de zomermaanden. Ook in België wordt een stijging gezien doorheen de zomermaanden (Figuur 55).

Figuur 55 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen per maand, België, 2011-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

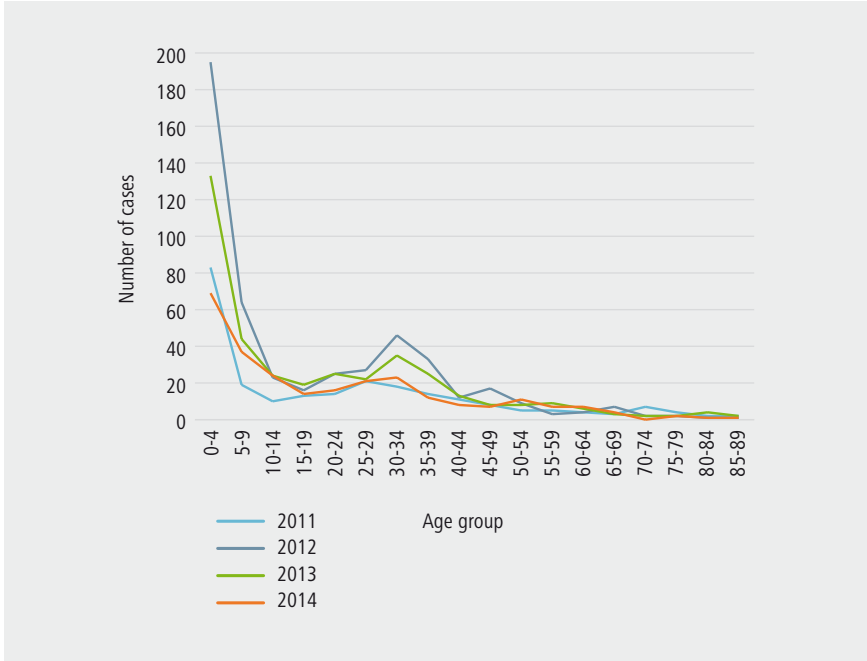


Patiëntenkenmerken

Zoals in andere Europese landen, zijn kinderen (0 tot 9 jaar) het meest frequent getroffen. In 2014 werden 106 gevallen (39 % van het Totaale aantal gevallen) gerapporteerd uit deze leeftijdsgroep (Figuur 56).

Net zoals voorgaande jaren werden in 2014 iets meer vrouwelijke dan mannelijke gevallen gerapporteerd, namelijk 137 tegenover 124 (195 vrouwelijke tegenover 184 mannelijke gevallen in 2013).

Figuur 56 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen per leeftijdsgroep, België, 2011-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Reis-geassocieerd voorkomen

De vermelding van het vermoedelijke land van infectie bij registratie is incompleet; voor de 41 gevallen waarover in 2014 informatie over het waarschijnlijke land van infectie beschikbaar was (16 %), werd België genoemd bij 37 gevallen. De vier andere gevallen vermelden Gambia, Indonesië, Sri Lanka en Malawi als vermoedelijk land van infectie.

Internationale epidemiologie

Op basis van serologische studies lijkt meer dan 25 % van de bevolking van de Verenigde Staten te zijn blootgesteld aan *Cryptosporidium*. Sinds 2004 stijgt de gerapporteerde incidentie, wat vermoedelijk een vermindering van de onderdiagnose betekent (27). Een wereldwijd overzicht van de ziekte-uitbraken veroorzaakt door parasitaire protozoa laat zien dat 50,8 % van de 325 gerapporteerde uitbraken veroorzaakt werd door *Cryptosporidium*. De meeste van de 325 uitbraken werden gerapporteerd in de Verenigde Staten en Europa (met name Groot-Brittannië); dit is waarschijnlijk het gevolg van meer geavanceerde surveillancesystemen in deze landen. Meer dan de helft (50,3 %) van de 165 *Cryptosporidium*-uitbraken was geassocieerd met zwembaden, terwijl ongeveer 20 % het gevolg was van besmet drinkwater of besmette drinkwaterdistributiesystemen. De situatie in Nederland is gelijkaardig: kinderen

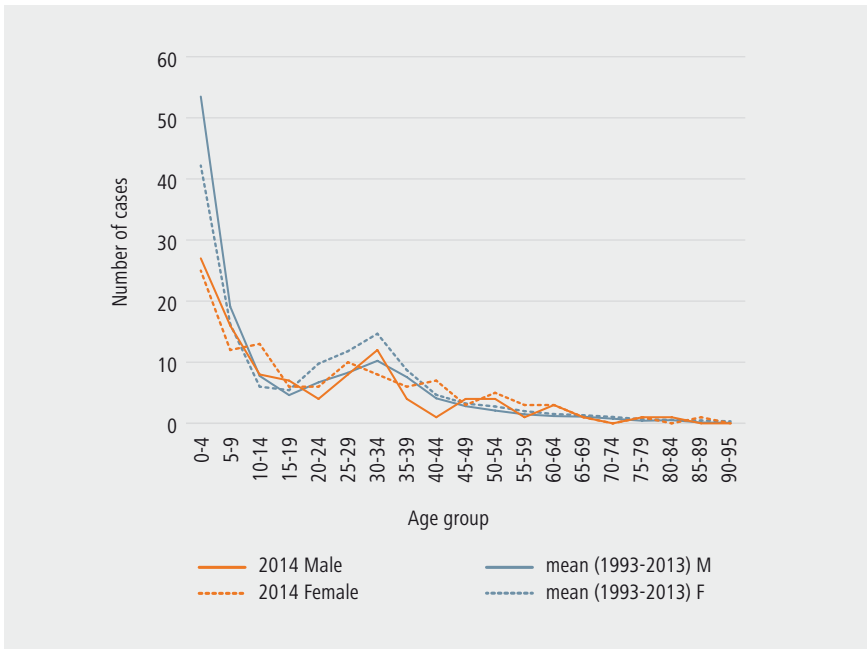
beneden de 10 jaar worden meest frequent getroffen en de incidentie neemt sterk toe aan het eind van de zomer (voornamelijk *C. hominis*-infecties). Het dominante genotype gedurende deze verheffing betreft een *Cryptosporidium hominis* die bij runderen niet voorkomt. Dit duidt erop dat, net als in vele andere gebieden in West-Europa, de transmissie in Nederland sterk gerelateerd is aan blootstelling aan besmet zwemwater (28).

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Vlaanderen

In Vlaanderen werden 213 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria in 2014. Het betrof hoofdzakelijk jonge kinderen (<10 jaar), met een tweede piek in de leeftijdsgroep van 25 tot 35 jaar (Figuur 57).

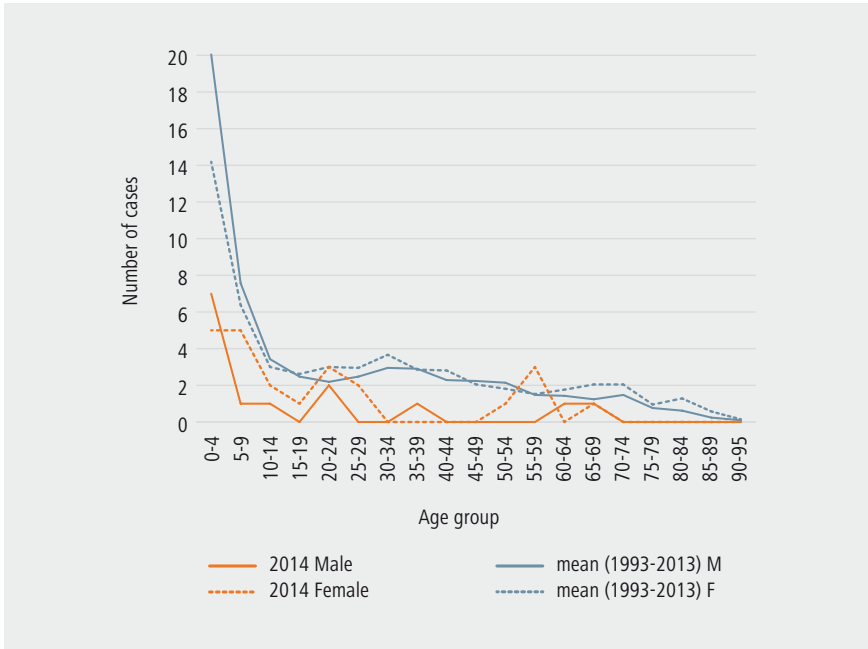
Figuur 57 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen, Vlaanderen, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

In Wallonië werden 39 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria in 2014. Het betrof hoofdzakelijk jonge kinderen (<10 jaar) (Figuur 58).

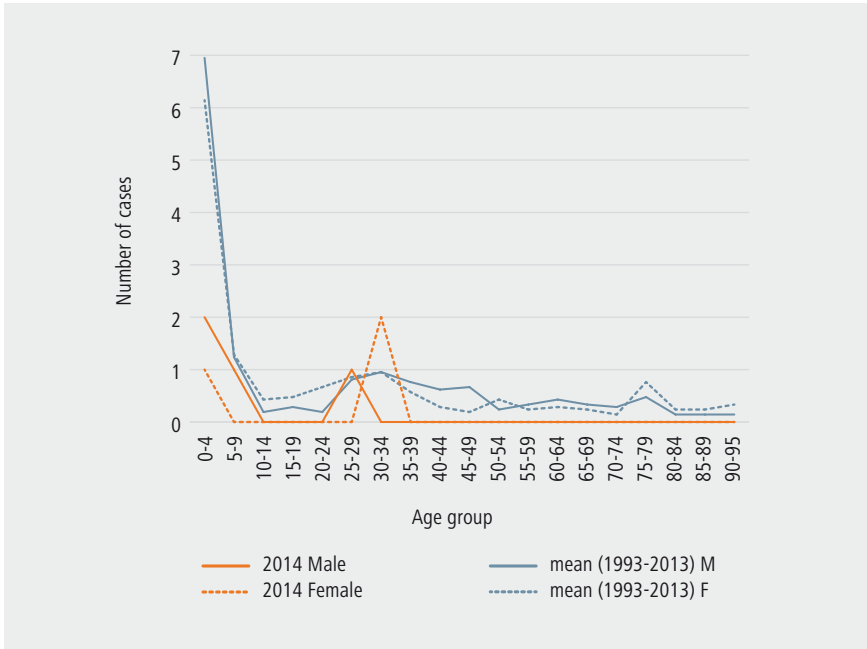
Figuur 58 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen, Wallonië, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

In Brussel werden 7 gevallen gerapporteerd door de peillaboratoria in 2014. Het betrof hoofdzakelijk jonge kinderen (<10 jaar) (Figuur 59).

Figuur 59 | Aantal *Cryptosporidium*-gevallen, Brussel, 1993-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Consumptie gerelateerde infectieziekten die veroorzaakt worden door virussen

SAMENVATTING PER VIRUS

Norovirus

Norovirus wordt sinds 2012 opgevolgd via het netwerk van peillaboratoria. Opvallend is de hogere registratiefrequentie in de wintermaanden en het voornamelijk treffen van de jongste (meestal mannelijke gevallen) en oudste leeftijdsgroepen (meestal vrouwelijke gevallen).

Hepatitis A

Naast norovirus-gevallen waren hepatitis A-gevallen de meest frequent gerapporteerde virale infecties. Via de peillaboratoria wordt sinds de jaren 1990 een daling van het aantal hepatitis A gevallen geregistreerd. In 2014 werden 121 gevallen geregistreerd (het laagste aantal ooit geregistreerd). De daling is het sterkst in de jongste leeftijdsgroepen.

Hepatitis E

In tegenstelling tot het aantal aanvragen is het Totaale aantal geregistreerde acute infectie in de periode 2010-2014 niet gestegen. De meeste gevallen bevinden zich in de leeftijdsgroep van 40 tot 65 jaar.

Rotavirus

Een beschrijving van de pathogeen en pathologie, tendensen en algemene epidemiologische kenmerken worden gegeven in het thematisch rapport "Infectieziekten bij kinderen, die voorkomen kunnen worden door vaccinatie. Tussentijds rapport, 2014". De conclusie werd overgenomen uit dit rapport.

RESULTATEN PER VIRUS

NOROVIRUS

Pathogeen

Norovirussen zijn kleine RNA-virussen zonder envelop (27-32 nm). Norovirussen behoren tot de taxonomische familie van de *Caliciviridae*. Momenteel zijn er vijf genogroepen (GI-GV), waarvan er drie (GI, GII en GIV) bij mensen tot een infectie kunnen leiden. Binnen deze drie voor de mens belangrijke genogroepen zijn meer dan 30 verschillende genotypen beschreven. Vooral in genogroep GII komen verschillende genotypes voor. Deze genotypes worden onderscheiden door een nummer toe te voegen aan de genogroep (voorbeeld GII.4). Varianten van het GII.4-genotype zijn sinds 2002 de meest voorkomende oorzaak van norovirus-uitbraken wereldwijd. Tweejaarlijks lijkt een nieuwe variant dominant te zijn (29). De varianten worden weergegeven door de naam van de stad en het jaartal wanneer de variant voor het eerst werd geïdentificeerd voorbeeld GII.4 New Orleans 2009.

Norovirus is de meest frequent vastgestelde oorzaak van gastro-enteritis en komt in alle leeftijdsgroepen voor. Onderzoek in Nederland bij kinderen (0-17 jaar) die in een ziekenhuis zijn opgenomen met gastro-enteritis stelde in 16 % van het gevallen norovirus vast, bij volwassenen werd norovirus vastgesteld in ongeveer 10 % van de gevallen (30). In Nederland wordt gemiddeld 54 % van de uitbraken van gastro-enteritis veroorzaakt door norovirus (31). In een studie van 2004 tot 2014 waarbij Belgische patiënten met acute gastro-enteritis werden opgevolgd, kon in 18 % norovirus worden teruggevonden. In België werden verschillende uitbraken beschreven; bij scholieren, vakantiegangers, gasten van een barbecue, kinderen tijdens zomerkampen en bij bejaarden in woonzorgcentra, maar ook in acute ziekenhuizen (32).

Pathologie en immuniteit

Acute infectie met norovirus (of een ander *calicivirus*) veroorzaakt (na 8 tot 60 uur) reversibele afwijkingen in de dunne darm met symptomen zoals braken en diarree. Het exacte mechanisme waardoor diarree en braken ontstaan is niet opgehelderd (het lijkt niet te berusten op enterotoxine-productie).

De kans op 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 norovirustype-specifiek en kortdurend (bescherming loopt van 3 maand tot 27 maanden). Jaarlijks zijn meerdere norovirus-infecties in een individu mogelijk (33). Er is nog geen vaccin beschikbaar, maar een fase 1-2 trial naar de effectiviteit en veiligheid van een intranasaal norovirus-vaccin rapporteert goede veiligheid en bijna 50 % reductie van de symptomatische infecties (34).

Reservoir en transmissie

Vooralsnog geldt de mens als enig reservoir voor menselijke norovirus-infecties. Norovirussen zijn 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 de mens niet infecteren. Tot op heden zijn er geen duidelijke indicaties of bewijzen voor zoönotische transmissie. Uitbraken worden meestal geassocieerd met overdracht van mens op mens en in mindere mate ook met voedselgebonden overdracht.

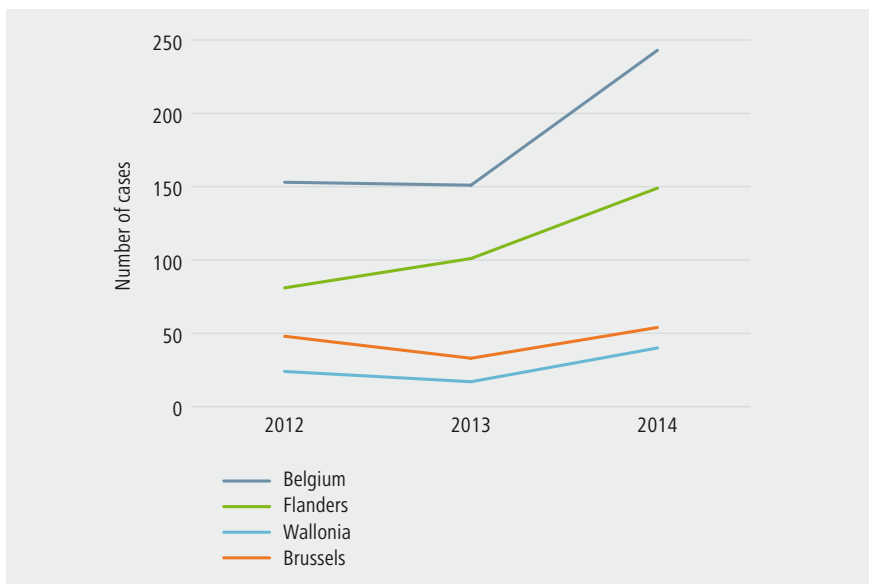
Norovirussen zijn zeer infectieus en goed in staat om buiten de gastheer te overleven. Voor het menselijke norovirus is er momenteel nog geen kweekmethode beschikbaar, maar vergelijkbare virussen overleven meer dan twee weken op poreuze en niet poreuze oppervlakken. Norovirus wordt niet aangetast door invriezen of koelen, is resistent tegen vele desinfectiemiddelen in de gebruikelijke dosering en kan tegen sterke schommelingen in de zuurgraad.

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Norovirus wordt nog maar sinds 2012 opgevolgd via het netwerk van peillaboratoria. In 2014 werden in totaal 243 gevallen laboratorisch geconfirmeerd (antigen-test en PCR) door de peillaboratoria (Figuur 60).

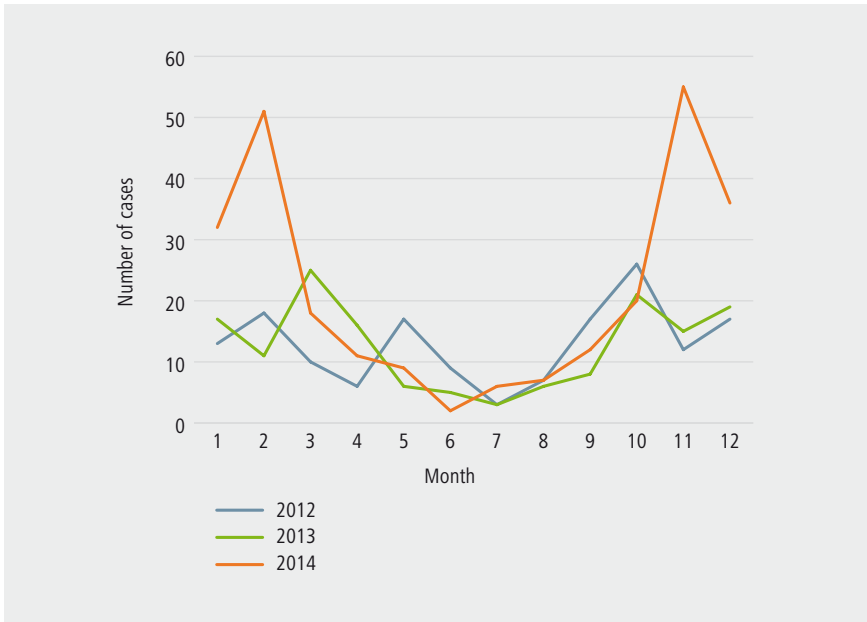
Figuur 60 | Aantal gerapporteerde Norovirus-gevallen per regio, België, 2012-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Seizoensgebonden voorkomen

Uit de verzamelde data is het duidelijk dat er een seizoensgebonden effect is. Zowel in het aantal uitbraken als in het aantal sporadische gevallen is er een vermindering tijdens de zomermaanden ('winter vomiting disease') (Figuur 61).

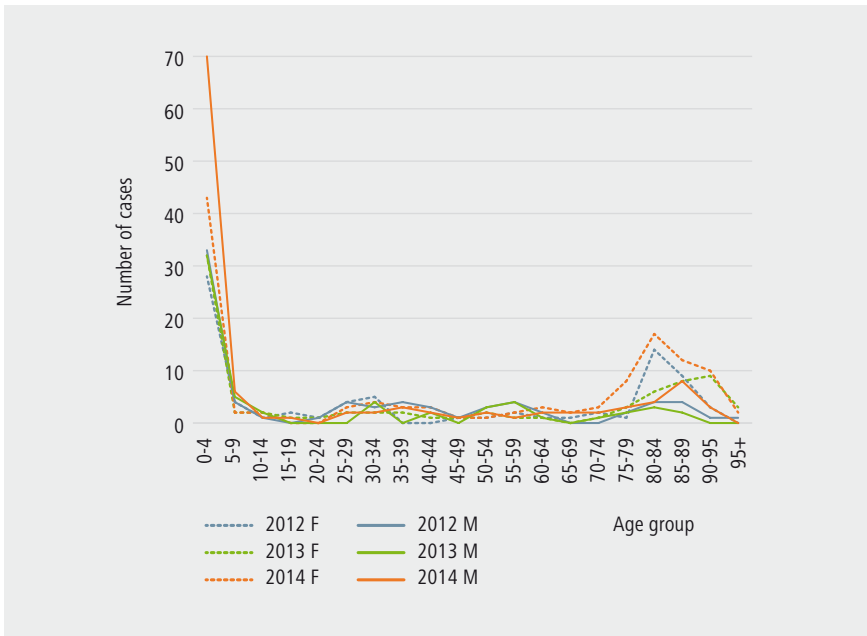
Figuur 61 | Aantal Norovirus-gevallen per maand, België, 2012-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Patiëntenkenmerken

Norovirus wordt vooral teruggevonden bij 0-4 jarigen ($\varrho=35\%$, $\sigma=60\%$ in 2014) en bij 65+'ers ($\varrho=45\%$, $\sigma=20\%$ in 2014). Sinds het begin van deze surveillance in 2012 worden meer norovirus-gevallen geobserveerd in de groep van de oudere vrouwen (Figuur 62). De hogere incidentie in de jongere leeftijdsgroep is deels gelinkt aan terugbetalingsregels.

Figuur 62 | Aantal Norovirus-gevallen per leeftijdsgroep, België, 2012-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



COLLECTIEVE UITBRAGEN NOROVIRUS 2014

Nadine BOTTELDOORN

In 2014 werden er 145 (110 en 37 in 2013 en 2012) uitbraken met norovirus als vermoedelijk oorzakelijk agens gemeld aan het NRC. Het totaal aantal zieken gelinkt met norovirus-uitbraken, gemeld in 2014, bedraagt 1046. In 116 (78 in 2013 en 28 in 2012) uitbraken kon norovirus bevestigd worden. De proportie uitbraken met norovirus als bevestigd agens was; 80 %, 71 %, 76 % in 2014, 2013, 2012.

Het jaarlijks aantal uitbraken waarbij voedsel als vermoedelijk oorzakelijk agens wordt genoemd is meestal beperkt. In 2014 waren er zes meldingen van uitbraken waar voeding bij betrokken was, in deze voedselgebonden uitbraken was de voornaamste transmissie route humaan-voeding-humaan. Bij vijf van deze uitbraken werd ook norovirus teruggevonden in de humane stalen. In geen enkele uitbraak werd norovirus teruggevonden in voedingsstalen. In Luxemburg werden acht verschillende uitbraken in verband gebracht met eenzelfde traiteurszaak, waarbij ook Norovirus GII werd gevonden in stoelgangstalen van de voedselbereiders (o.a. GII.P4 New Orleans 2009|ND en GII.P21|ND).

Genogroep GII is de meest frequent gedetecteerde genogroep (87 uitbraken in 2014, aangevuld met 3 uitbraken waarin zowel GI als GII werden gevonden). Net als in 2013 circuleerde voornamelijk Norovirus GII.4 (Sydney 2012), welke voor het eerst werd waargenomen in september 2012 (35). Daarvoor werd voornamelijk GII.4 (2010) gedetecteerd.

De meldingen van norovirus kwamen, net als voorgaande jaren, voornamelijk vanuit ziekenhuizen (66,8 %) en woon-en zorgcentra (13,8 %). In 2014 waren er geen meldingen van uitbraken op zomerkampen. Ongeveer 40 % van de stalen zijn afkomstig van individuele gevallen met een vermoedelijke norovirus-infectie.

In 2014 werd er binnen het NRC, na een vergelijkende studie van verschillende norovirus detectiekits (in house methode en commerciële kits), overgegaan naar het gebruik van een commerciële detectiekit die simultaan de genogroepen GI, GII en GIV detecteert, maar waarbij er geen onderscheid wordt gemaakt tussen de verschillende genogroepen in het finale resultaat. In een tweede stap wordt de genogroep bepaald en volgt de sequencing van de twee variabele regio's.

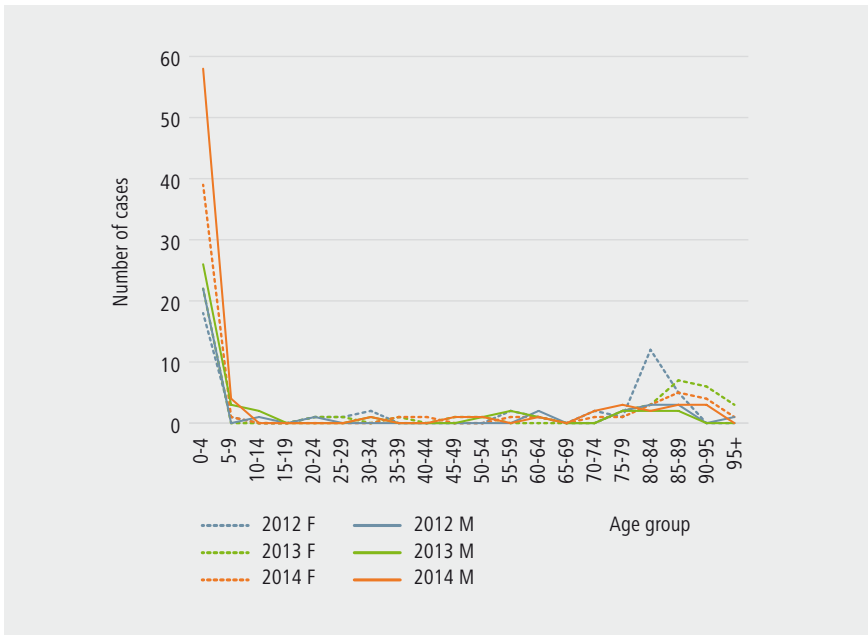
REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Vlaanderen

Het aantal Vlaamse gevallen dat door de peillaboratoria gerapporteerd werd, bedroeg 149 in 2014.

De gerapporteerde gevallen bevinden zich vooral in de jongste en de oudste leeftijdsgroep (Figuur 63).

Figuur 63 | Aantal Norovirus-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 2012-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

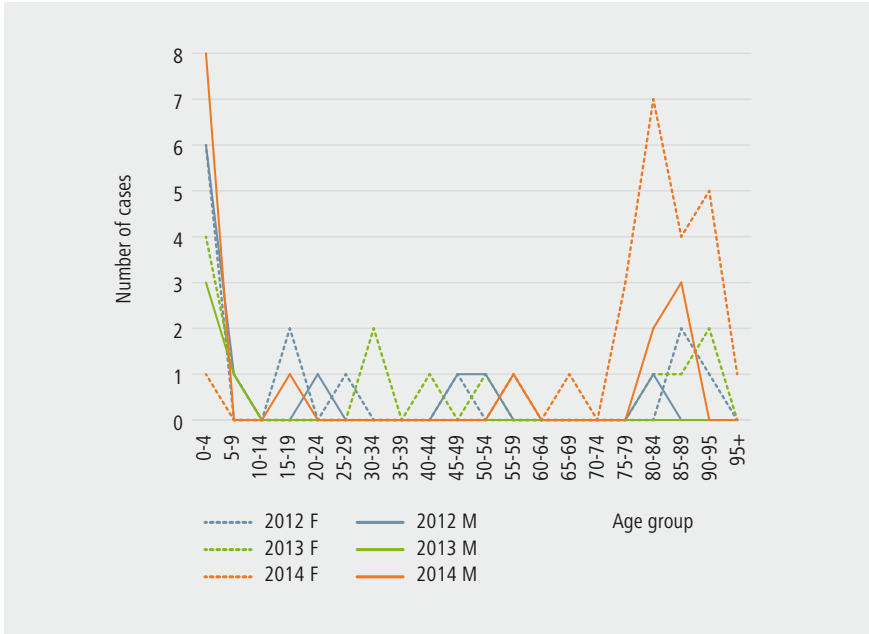


Wallonië

Het aantal Waalse gevallen dat door de peillaboratoria gerapporteerd werd bedroeg 54.

De gerapporteerde gevallen bevinden zich hier, evenals in Vlaanderen, vooral in de jongste en de oudste leeftijdsgroep (Figuur 64).

Figuur 64 | Aantal Norovirus-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 2012-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

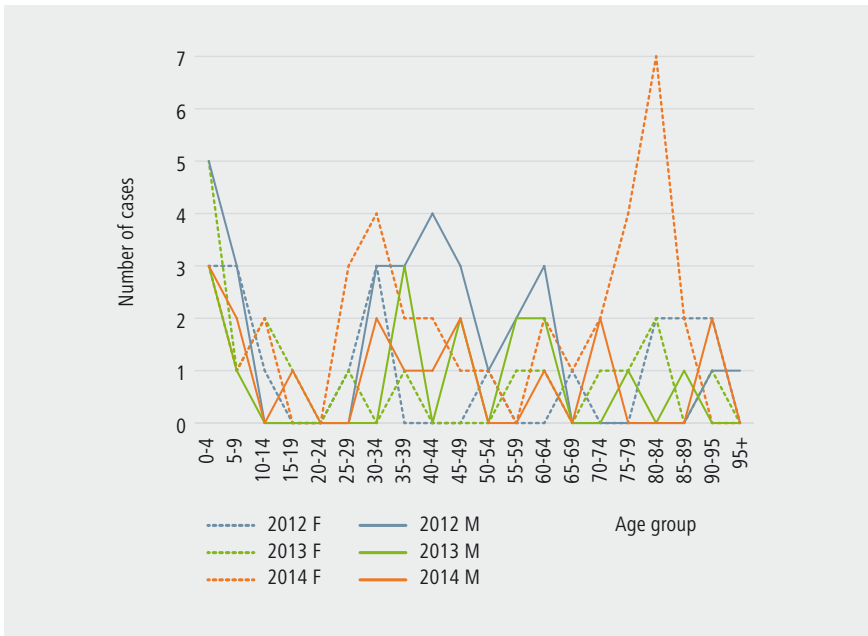


Brussel

Het aantal Brusselse gevallen dat door de peillaboratoria gerapporteerd werd bedroeg 40.

Vanwege het lage aantal gerapporteerde Brusselse gevallen is het moeilijk vast te stellen welke leeftijdsgroep over de jaren heen sterk vertegenwoordigd is (Figuur 65).

Figuur 65 | Aantal Norovirus-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 2012-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



HEPATITIS E

Pathogeen

Hepatitis E is een ziekte die veroorzaakt wordt door het hepatitis E virus (HEV). Een klein sferisch RNA-virus, genus *Hepevirus*, Familia *Hepeviridae*. Er zijn vier verschillende genotypes gekend die ziekte kunnen veroorzaken bij mensen (met letters worden ze verder in subgroepen onderverdeeld vb. 3f). Genotype 1 wordt gevonden in Azië en Afrika, 2 in Mexico, 3 in Europa en de VS en 4 in Azië. De seroprevalentie in West en Oost-Vlaanderen werd geschat op 14 % (36).

HEV is een van de meest belangrijke oorzaken van hepatitis in ontwikkelingslanden. De ziekte is niet beperkt tot ontwikkelingslanden, sporadische gevallen worden meer en meer frequent gedetecteerd in Europa.

Pathologie

Genotype 1 leidt, in ontwikkelingslanden, tot een acute hepatitis die zonder restletsels vanzelf overgaat. De infectie kan lethaal zijn bij zwangere vrouwen. Genotype 3 veroorzaakt een milde, acute hepatitis, chronische ziekte is evenwel ook beschreven (bv bij immuun-gecompromitteerden zoals HIV-geïnfecteerden en personen na orgaantransplantatie). Een HEV genotype 3 infectie kan ernstige complicaties veroorzaken bij patiënten met een onderliggende leverziekte.

Reservoir en Transmissie

Sinds de ontdekking van HEV in 1983 wordt transmissie vaak gelinkt aan gecontamineerd water, met uitbraken van HEV genotype 1 in ontwikkelingslanden. Transmissie van HEV genotype 1 is vaak oro-fecaal. De sporadische, niet-reisgerelateerde gevallen van HEV genotype 3 worden vaak gelinkt aan de consumptie van onvoldoende bereid vlees. HEV kan ook via bloedtransfusie worden doorgegeven.

Genotype 1 en 2 worden enkel bij mensen terug gevonden. Genotype 3 en 4 worden ook bij andere zoogdieren teruggevonden. Vermits genotype 3 en 4 ook bij varkens worden teruggevonden, kan onvoldoende gebakken varkensvlees een bron van infectie vormen en de transmissie zoönotisch zijn. HEV genotype 3 wordt meer en meer omschreven als een voedselgerelateerde infectie in Westerse landen.

Een Belgische studie uitgevoerd op 420 varkens in 2010 vertoonde een seroprevalentie van 73 %, met een hogere seroprevalentie in Vlaanderen (76 %) tov Wallonië (66 %). In meer dan 93 % van de geteste boerderijen kwam ook minstens één seropositieve varken voor. Met een serologische studie kan geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende genotypes. Additioneel onderzoek met RT-PCR detecteerde bij vier geteste varkens genotype 3

(andere genotypes werden niet gevonden) (37). Genotype 4 wordt nog maar zelden aangetroffen in België (eerste maal in 2008) (38). Een gelijkaardige seroprevalentiestudie bij everzwijnen schatte de seroprevalentie op 33 %. Bij rendieren werd de prevalentie tussen 1-3 % geschat. Rendieren lijken dus geen belangrijk reservoir te zijn (in tegenstelling tot varkens en everzwijnen). Deze gegevens zijn vergelijkbaar met de observaties in andere Europese landen (39).

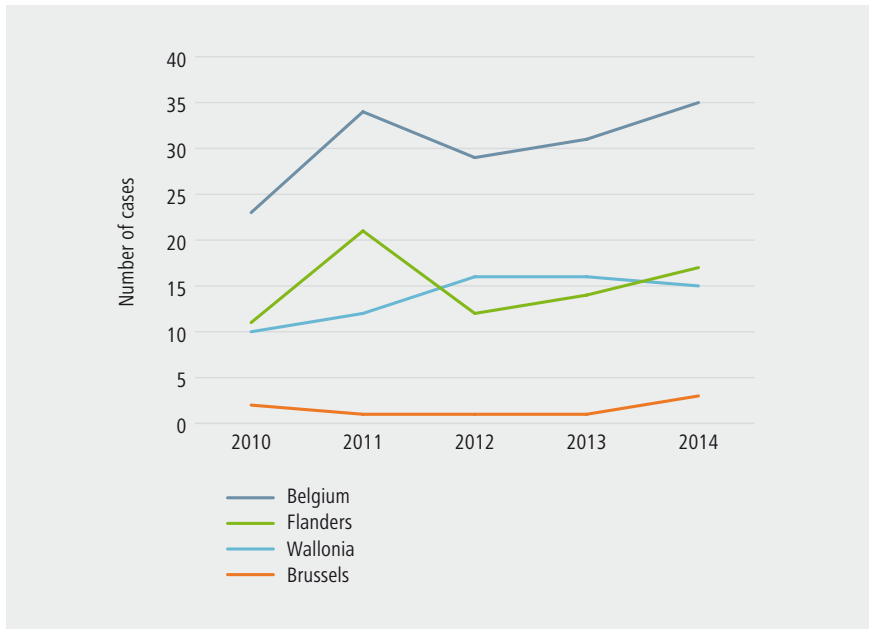
EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

In 2012 kreeg het NRC 592 verdachte stalen, 29 gevallen hadden een recente infectie (IgM of PCR positief). In 2013 werden 695 stalen getest voor hepatitis E, waarvan 31 gevallen een recente infectie hadden. In 2014 werden 1.072 stalen getest en 36 gevallen van hepatitis E gemeld.

In tegenstelling tot het aantal aanvragen is het Totaale aantal geregistreerde acute infectie in de periode 2010-2014 niet gestegen. Het aantal Vlaamse en Waalse recente infecties ligt ongeveer even hoog (Figuur 66).

Figuur 66 | Aantal gevallen met een recente hepatitis E-infectie per regio, België, 2010-2014 (Bron NRC Hepatitis E WIV-ISP)



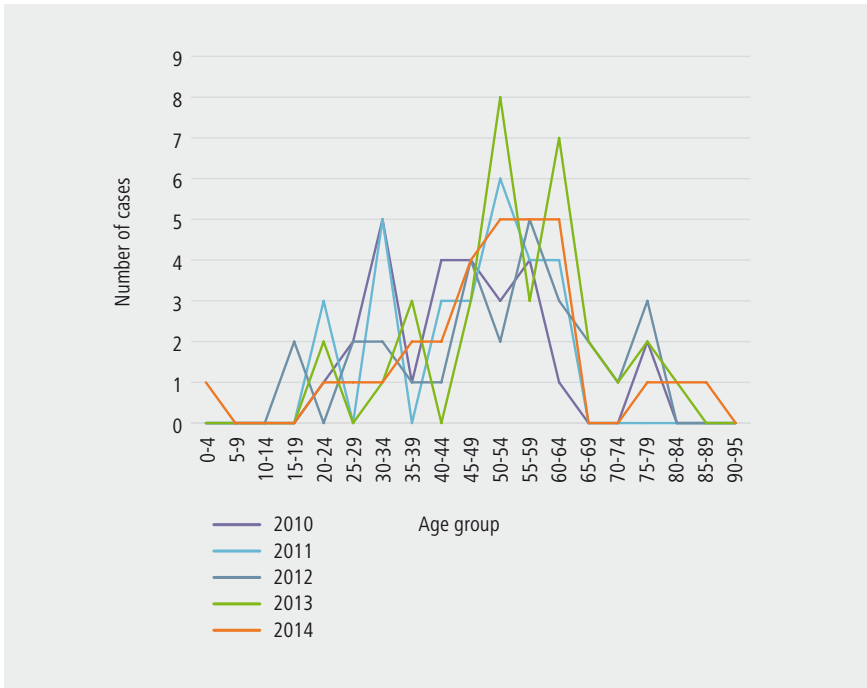
Seizoensgebonden voorkomen

In België is er geen sprake van een seizoensgebonden voorkomen.

Patiëntenkenmerken

Seroprevalentie is hoger in mannen dan in vrouwen en in personen ouder dan 65 jaar. De gemiddelde leeftijd van recente gevallen ligt tussen 50 en 54 jaar. In 2014 werden 25 recente infecties vastgesteld bij mannen en 10 bij vrouwen (Figuur 67).

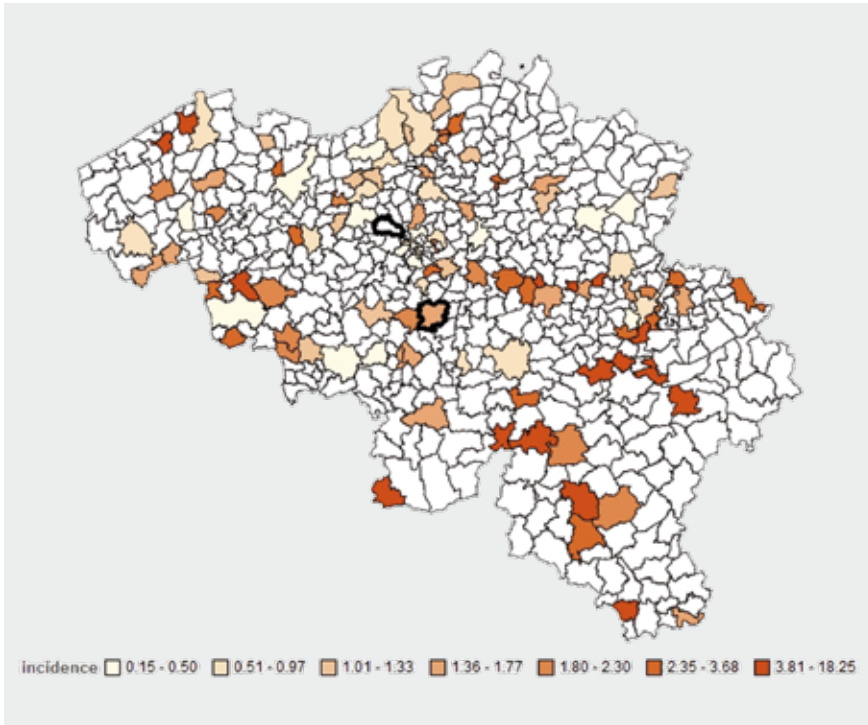
Figuur 67 | Aantal recente hepatitis E-gevallen per leeftijdsgroep, België, 2010-2014 (Bron NRC Hepatitis E WIV-ISP)



REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Er is geen duidelijke regionale verspreiding van het aantal hepatitis E-gevallen. Ook de karakteristieken (leeftijds- en geslachtsverdeling) van de gevallen over de verschillende regio's zijn gelijkaardig (Figuur 68).

Figuur 68 | Gerapporteerde incidentie van recente gevallen /100.000 inwoners per gemeente, België, 2010-2014 (Bron: NRC Hepatitis E WIV-ISP)



HEPATITIS A

Pathogeen

Het Hepatitis A Virus (HAV) is een RNA-virus uit de familie *Picornaviridae* (zoals enterovirussen). Het virus heeft geen envelop en is thermostabiel. Vier van de zeven genotypes van HAV kunnen een infectie veroorzaken bij mensen (genotypes I en III komen meest frequent voor). Er bestaat maar één serotype. Immuniteit na infectie is levenslang en tegenover alle genotypes.

De diagnose kan gesteld worden op basis van de detectie van hepatitis A-specifieke IgM antistoffen of direct door middel van PCR op feces of serum (met mogelijkheid tot verdere moleculaire typering). De aanwezigheid van IgG-antistoffen tegen HAV correleert met immuniteit tegen HAV. Er kan serologisch geen onderscheid gemaakt worden tussen immuniteit ontstaan door infectie of door vaccinatie. Het vaccin tegen hepatitis A is een geïnactiveerd hepatitis A-virus dat tweemaal toegediend wordt met een interval van 6 tot 12 maanden. Sinds 1996 bestaat er ook een gecombineerd hepatitis A en B-vaccin.

Bij de algemene Belgische bevolking werd in 1993-1994 een seroprevalentie gevonden van 55,1 %, de seroprevalentie was significant hoger bij personen met een andere nationaliteit: 62 % tegenover 52 % bij personen met de Belgische nationaliteit (40). In 2003 werd de seroprevalentie geschat op 20,2 % (41).

Pathologie

Hepatitis A is wereldwijd de meest voorkomende vorm van acute virale hepatitis. Het virus vermenigvuldigt zich in de hepatocyten en veroorzaakt een immuunrespons die tot inflammatie van de lever leidt. De hepatitisverschijnselen worden slechts ten dele veroorzaakt door een direct cytopathogeen effect van het virus.

De incubatieperiode ligt tussen 15 en 50 dagen. Een persoon kan infectieus zijn voordat de eerste symptomen optreden.

De duur en de ernst van de ziekte nemen toe met de leeftijd. Zuigelingen en peuters (0-2 jaar) krijgen zelden icterus (0-16 %), bij kleuters (3-4 jaar) krijgt een kwart icterus en daarnaast heeft de helft verschijnselen die achteraf mogelijk op de infectie zijn terug te voeren (bijvoorbeeld verhoogde transaminasen). Vanaf vijf jaar en ouder is het percentage met verschijnselen 75 % of meer. Er is dan een plotseling begin met algemene malaise, griep, koorts, gebrek aan eetlust, misselijkheid en buikklachten. Op oudere leeftijd zijn er ook meer complicaties zoals cholestatische hepatitis en relapse.

Reservoir en transmissie

Het voorkomen van hepatitis A is verbonden met sanitaire en hygiënische condities. In endemische landen kan de seroprevalentie tot 100 % oplopen, waarbij personen op de kinderleeftijd geïnfecteerd worden. Sinds in de westerse wereld de hygiëneomstandigheden sterk verbeterd zijn, is hepatitis A in dit deel van de wereld een sporadische en soms epidemische ziekte geworden (42). Jongvolwassenen hebben tegenwoordig een seroprevalentie van 5-10 %. De laagste seroprevalentie van hepatitis A onder de Totaale bevolking wordt gevonden in de Scandinavische landen (Zweden 13 %, Noorwegen 17 %). In Nederland werd onderzoek gedaan naar de oorzaken van een hepatitis A besmetting; 40 % besmet in buitenland, 20 % secundaire gevallen, 35 % onduidelijk en 5 % voedsel of drank. Risicogroepen zijn dus mensen die naar het buitenland reizen en personen met een hoog-risico-beroep (zoals personen werkzaam in de gezondheidszorg) (43).

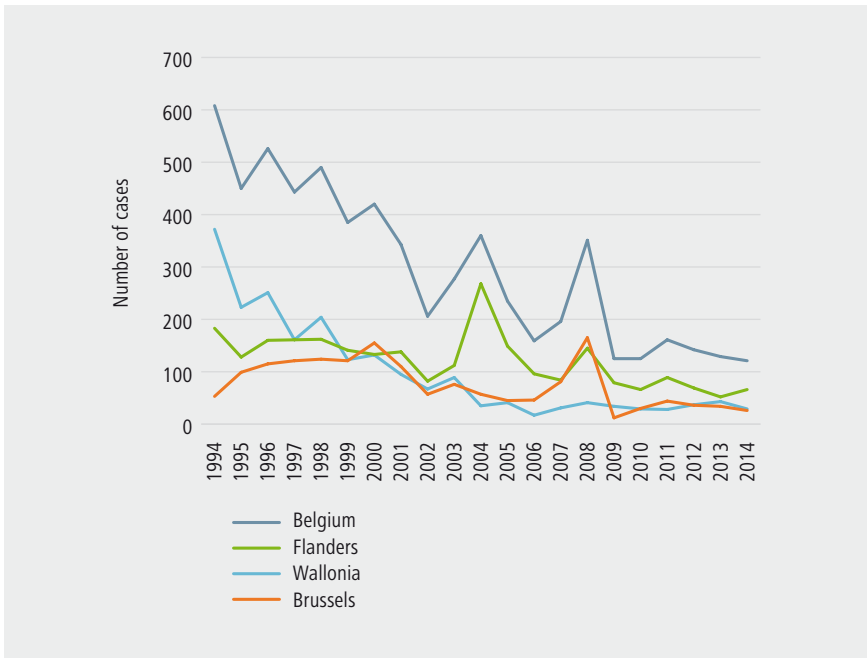
De transmissie verloopt van persoon op persoon en is meestal beperkt tot personen die in nauw contact staan met een geval. Ook via besmet voedsel of water kan de ziekte doorgegeven worden. De kans op transmissie is het hoogst in de prodromale fase (fase voordat symptomen optreden).

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Naast norovirus-gevallen worden hepatitis A-gevallen het meest frequent gerapporteerde in het kader van infecties veroorzaakt door een virus. Via de peillaboratoria wordt sinds de jaren 1990 een daling van het aantal hepatitis A gevallen geregistreerd. In 2014 werden nog 121 gevallen geregistreerd tegenover 129 in 2013 en 142 in 2012 (Figuur 69).

Figuur 69 | Aantal hepatitis A-gevallen per jaar per regio, België, 1994-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

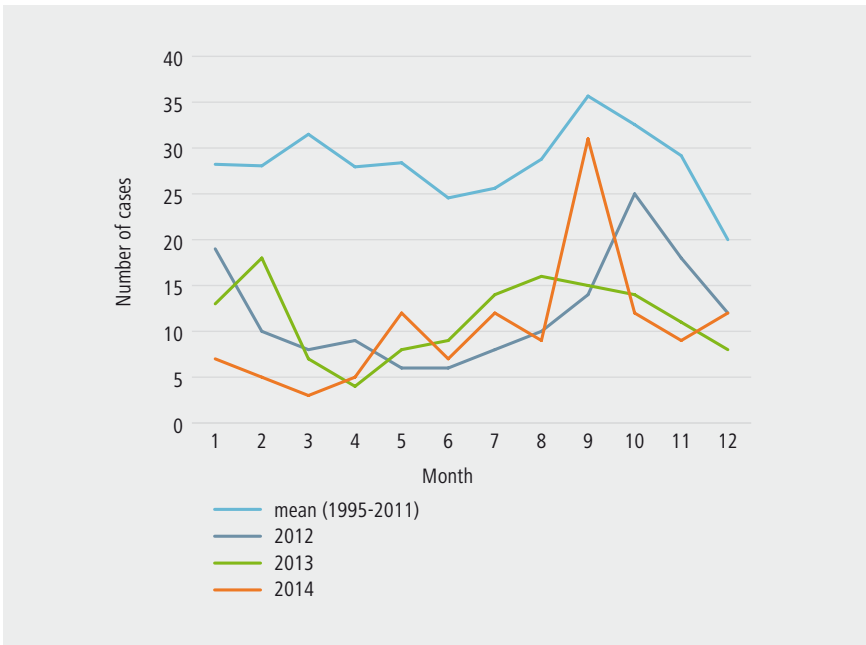


De pieken in 2004 en in 2008 zijn het gevolg van uitbraken; in 2004 in Vlaanderen (N=270) en in 2008 in Vlaanderen (N=159) en in Brussel (N=154). Hoewel het aantal gevallen terugloopt in alle regio's, is de daling het meest uitgesproken in Wallonië. De gegevens rond het reis-gebonden voorkomen van hepatitis A worden onvolledig gerapporteerd aan de laboratoria.

Seizoensgebonden voorkomen

Het aantal gerapporteerde gevallen ligt hoger in september en oktober. Dit is mogelijks ten gevolge van een stijging van het aantal reisgerelateerde gevallen, maar deze informatie is niet beschikbaar (zie boven) (Figuur 70).

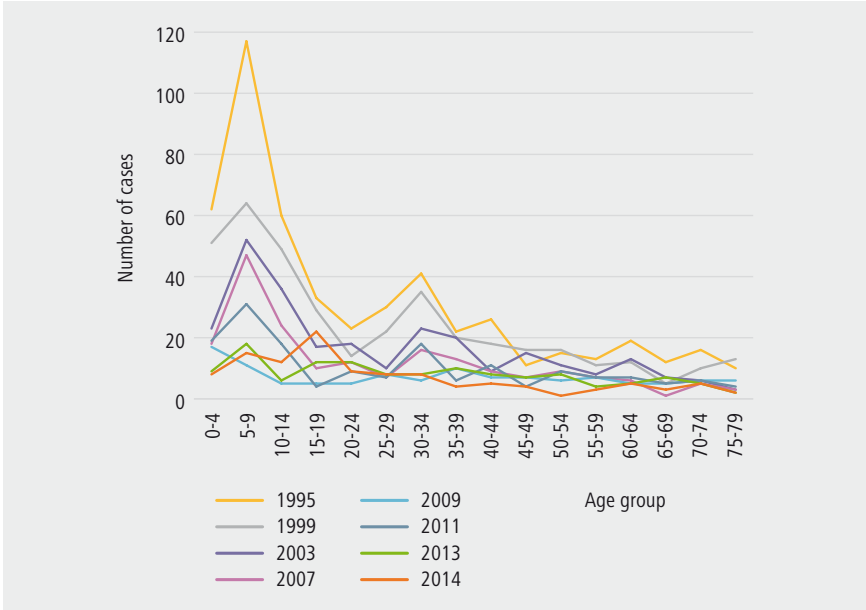
Figuur 70 | Aantal hepatitis A-gevallen per maand, België, 1995-2011 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Patiëntenkenmerken

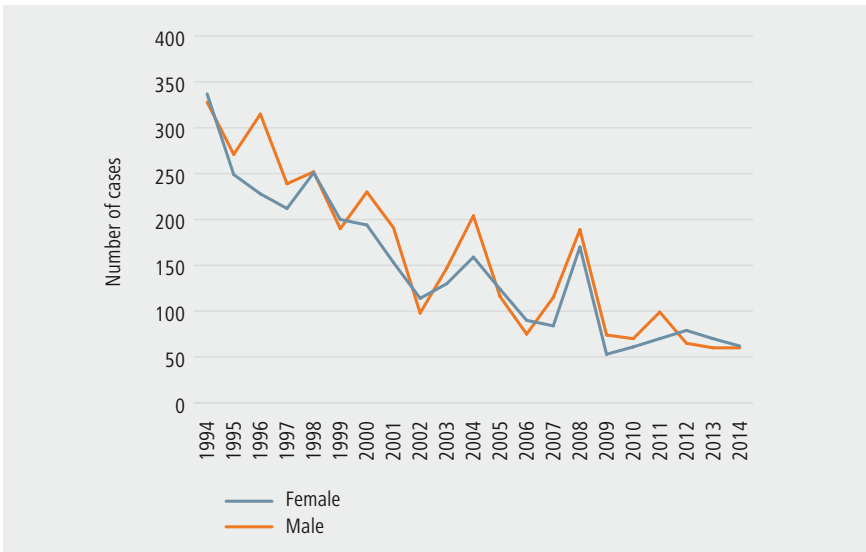
Er is een hogere gerapporteerde incidentie in jongere leeftijdsgroepen, maar de laatste jaren komen gerapporteerde gevallen meer gelijkmatig uit alle leeftijdsgroepen (Figuur 71). In 2014 kwam enkel 18,5 % uit de leeftijdsgroep jonger dan 10 jaar, in 1995 was dit nog 34 %.

Figuur 71 | Aantal hepatitis A-gevallen per leeftijdsgroep, België, selectie van jaren tussen 1995 en 2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Het aantal gevallen van hepatitis A is ongeveer gelijk verdeeld over beide geslachten (Figuur 72).

Figuur 72 | Aantal hepatitis A-gevallen per geslacht (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



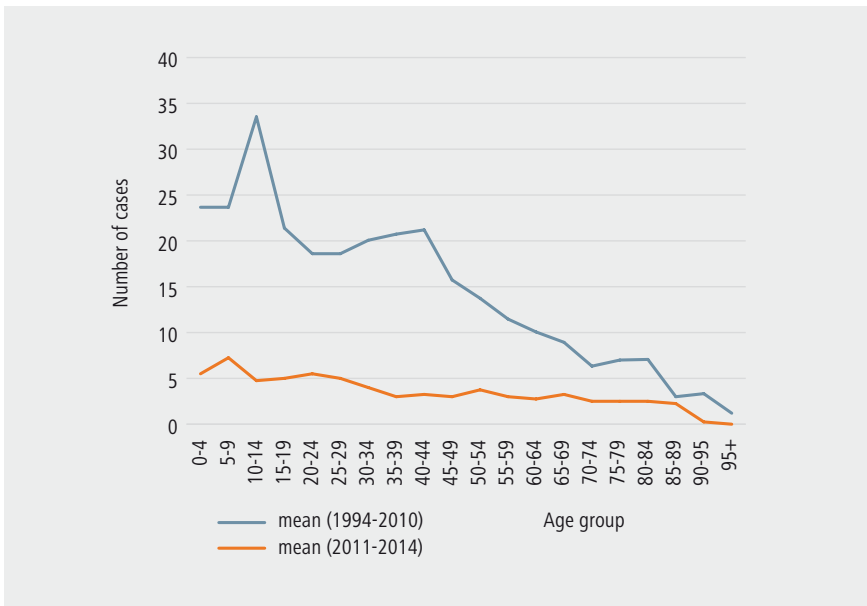
REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

Vlaanderen

Hepatitis A is in Vlaanderen een meldingsplichtige ziekte. In 2014 werden er 111 gevallen gemeld, in 2013 97 gevallen. De meeste uitbraken bleven beperkt tot 2 à 5 gevallen. In 2004 was er een grote uitbraak (269 gevallen) in Antwerpen en Vlaams-Brabant veroorzaakt door besmet vlees (44). In 2008 was er een uitbraak op verschillende scholen waarschijnlijk gelinkt aan “broodjes” (45).

Net als in de rest van het land is er ook in Vlaanderen een daling van het aantal hepatitis A-gevallen. Deze daling is echter minder uitgesproken en onderbroken door uitbraken (zoals in 2004 en 2008). De daling manifesteert zich vooral in de jongere leeftijdsgroepen (<10 jaar) (Figuur 73).

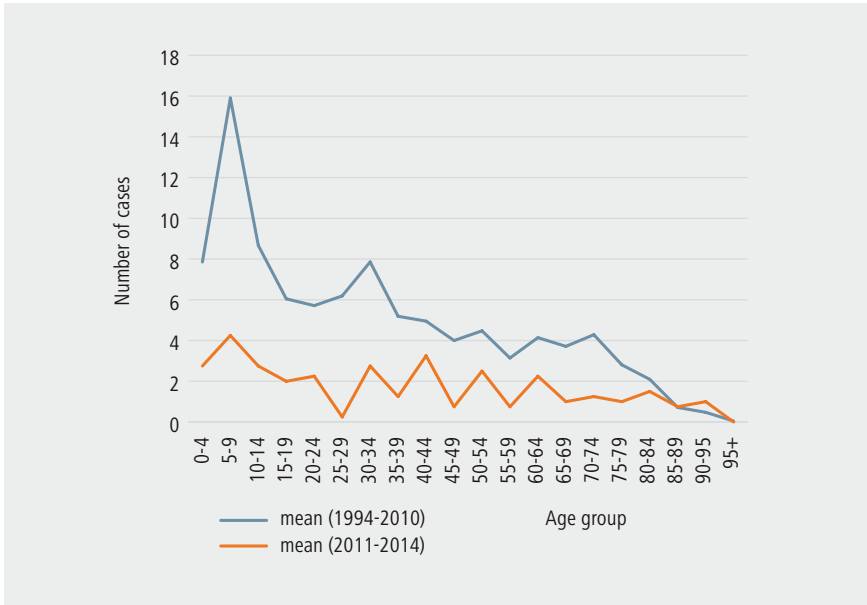
Figuur 73 | Aantal hepatitis A-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1994-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Wallonië

Wallonië kent de sterkste daling van het aantal hepatitis A gevallen. De daling is het meest uitgesproken in de jongere leeftijdsgroepen (Figuur 74). Via het systeem van de verplichte melding werden in 2013 51 gevallen gerapporteerd, in 2014 20.

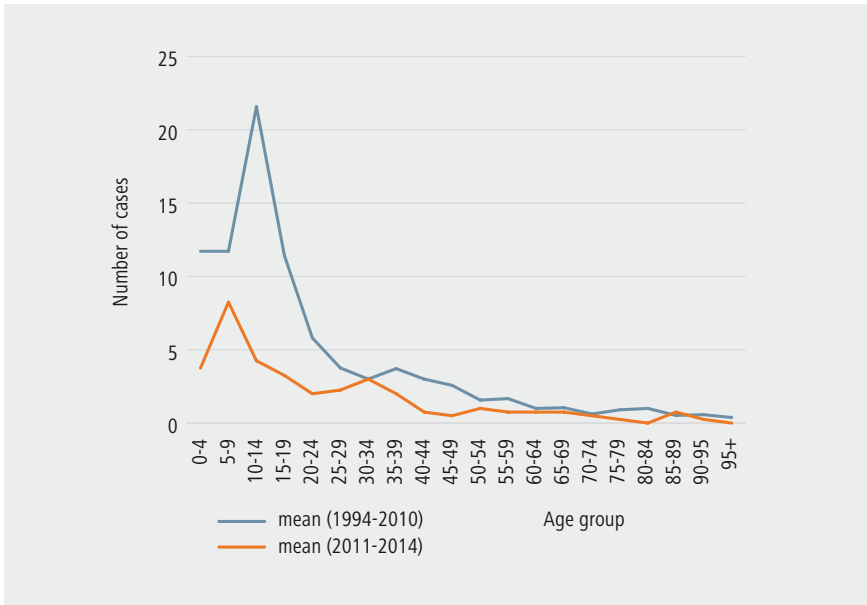
Figuur 74 | Aantal hepatitis A-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 1994-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

Vanwege de beperkte omvang van Brussel zijn de epidemiologische trends er het meest onderhevig aan lokale uitbraken. De algemene trend is een daling van het aantal hepatitis A gevallen (Figuur 75). In 2008 was er een uitbraak van hepatitis A in Brussel, toen werden via het systeem van de verplichte melding 91 gevallen gerapporteerd. In 2013 werden 50 gevallen gerapporteerd en in 2014 vijf gevallen. Uit de cijfers van de verplichte melding wordt een jaarlijkse stijging duidelijk in augustus en september, dit is gerelateerd aan uitbraken op scholen (na de vakantieperiode).

Figuur 75 | Aantal hepatitis A-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 1994-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



ROTAVIRUS

Martine SABBE (martine.sabbe@wiv-isp.be)

Een beschrijving van de pathogeen, pathologie, tendensen en algemene epidemiologische kenmerken worden gegeven in het thematisch rapport "Infectieziekten bij kinderen, die voorkomen kunnen worden door vaccinatie. Tussentijds rapport, 2014". https://www.wiv-isp.be/pedisurv/AnnualReports%5C2014%5Cjaarverslag_2014_nl.pdf

Onderstaande conclusie werd overgenomen uit dit rapport;

"Sinds januari 2007 beveelt de Hoge Gezondheidsraad vaccinatie tegen rotavirus aan. Deze vaccins zijn echter niet opgenomen in het basisvaccinatieschema van de regio's, maar worden wel systematisch aangeboden door de vaccinatoren en gedeeltelijk terugbetaald door het RIZIV. Sindsdien is een aanzienlijke daling van het aantal laboratorium bevestigde gevallen van rotavirus te observeren. In Vlaanderen werd een daling genoteerd van 89 % in 2013-2014 in vergelijking met de periode 2005-2006. Daarnaast trad in 2013-2014 de piekincidentie 6 weken later op in vergelijking met de periode vóór vaccinatie."

Collectieve voedsel toxi-infecties (CVTI)

Methode

In België zijn verschillende autoriteiten betrokken bij het onderzoek van voedselgebonden uitbraken (voedseltoxi-infecties – VTI). Het FAVV is verantwoordelijk voor het nemen van voedingstalen en voert, samen met de gezondheidsinspecteurs van de gemeenschappen, een onderzoek naar de betrokken voeding via een vragenlijst bij de humane gevallen en/of een trace-back en -forward analyse. Het FAVV neemt ook acties in het kader van de voedselveiligheid om verspreiding van de pathogeen te voorkomen. De gezondheidsinspecties (het team infectieziektenbestrijding van het Agentschap Zorg en Gezondheid in Vlaanderen (**AZG**), inspecteurs van de **AVIQ** (l'Agence pour une Vie de Qualité) in Wallonië en van **COCOM** (Common Community Commission) in Brussel) voeren het humaan onderzoek door staalname bij patiënten en eventueel bijkomend epidemiologisch onderzoek. Daarnaast geven zij advies om verdere verspreiding van de pathogeen te voorkomen. Het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid (**WIV-ISP**) kan hierbij epidemiologische ondersteuning bieden en huisvest ook het nationale referentielabo voor voedselgebonden uitbraken (**NRL VTI-TIA**). Dit labo onderzoekt de voedingsstalen, coördineert de analyse van de humane stalen en verzamelt ook alle gegevens van de partners die betrokken zijn in het uitbraakonderzoek.

Om de coördinatie en data uitwisseling te verbeteren tussen de bevoegde diensten voor voedselveiligheid, diergezondheid en volksgezondheid werd een "Nationaal Platform voor voedselgebonden infecties en intoxicaties" opgericht. Voor de uitwisseling van gegevens, beschikt het WIV over een beveiligde webapplicatie waartoe de verschillende autoriteiten die betrokken zijn in uitbraakonderzoek toegang hebben.

UITBRAKEN VAN GASTRO-INTESTINALE INFECTIES

VOEDSELGEBONDEN UITBRAKEN

Sarah DENAYER (sarah.denayer@wiv-isp.be)

Inleiding

Via de beveiligde web-applicatie van de afdeling voedselpathogenen van het WIV, waartoe ook de verschillende overheidspartners toegang hebben, worden informatie en laboratorium resultaten verzameld en uitgewisseld. Dit nationaal platform voor voedselgebonden infecties en intoxicaties bestaat om het uitwisselen van data tussen de verschillende spelers mogelijk te maken.

Een collectieve voedselgebonden uitbraak wordt gedefinieerd als een gebeurtenis, onder bepaalde omstandigheden, waarbij twee of meer humane gevallen met dezelfde ziekte of infectie gediagnosticeerd worden of als een situatie waarbij het geobserveerde aantal gevallen groter is dan het verwachte aantal en waarbij de gevallen gelinkt zijn aan of waarschijnlijk gelinkt zijn aan dezelfde voedingsbron (Directieve 2003/99/EC, Article 2(d)).

Naast de vooraf beschreven pathogenen (bacteriën, virussen, parasieten) spelen ook mariene biotoxinen (toxines die door phytoplankton worden geproduceerd; paralytic shellfish poisoning toxins (PSP), diarrheic shellfish poisoning toxins (DSP) en amnesic shellfish poisoning toxins (ASP)) een rol evenals niet-microbiologische agentia (zoals histamine).

Uitbraken in de periode 2010-2014

In 2014 werden in België 370 collectieve voedseltoxi-infecties geregistreerd door het NRL VTI (Tabel 3).

Tabel 3 | Aantal jaarlijks geregistreerde voedselgebonden uitbraken, geassocieerde hospitalisaties en zieke personen, België, 2004-2014 (Bron: NRL VTI-TIA WIV-ISP)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Aantal meldingen	57	105	116	80	104	105	106	281	327	311	370
Aantal zieken	531	673	1030	860	999	912	4211	1539	1484	1312	1789
Aantal gehospitaliseerden	74	53	110	67	34	20	91	57	59	94	64
Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	9	6	8,9	10,6	8,1	8,1	13	5,5	4,5	4,2	4,8
% gehospitaliseerde personen	14	8	11	8	3	2	2	4	4	7	4

Het jaarlijks aantal gerapporteerde voedselgebonden uitbraken is sterk gestegen in de periode 2011-2014 in vergelijking met de voorgaande zes jaar. Dit is vermoedelijk deels te wijten aan een veranderde procedure van het FAVV bij uitbraakonderzoek sinds 2011, maar ook een verhoogde waakzaamheid van de consument. Het jaarlijks aantal gerapporteerde collectieve uitbraken varieerde in de periode 2004-2010 van 57 tot 116. In de periode 2011-2014 van 281 tot 370. Het gemiddeld aantal patiënten per uitbraak situeert zich de laatste jaren tussen vier en elf. Het aantal gerapporteerde uitbraken uit Vlaanderen bedroeg in 2014 minder dan de helft van het Totaale aantal. Voorgaande jaren was dit nog meer dan de helft (Tabel 4).

Tabel 4 | Aantal uitbraken en geassocieerde zieken en hospitalisaties, België, 2014 (Bron: NRL VTI-TIA WIV-ISP)

	Vlaanderen	Wallonië	Brussel	België
Aantal meldingen	146	153	71	370
Aantal zieken	785	759	245	1789
Aantal gehospitaliseerden	45	13	6	64
Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	5,4	5	3.5	4.8
% gehospitaliseerd	6	2	2	4

Net als voorgaande jaren bleef bij de meeste uitbraken het oorzakelijk agens ongekend omdat er geen staalnames konden gebeuren of omdat de kiem niet gedetecteerd kon worden (91 % in 2014). In 2014 was er voor 16 uitbraken (4 %) sterke evidentie tussen de consumptie van besmette voedselproducten en de humane gevallen. Dit lage percentage is een gevolg van het gebrek aan voedselresten ("leftovers"), mede door de vaak laattijdige melding van een uitbraak. In de uitbraken waarbij een pathogeen kon worden geïdentificeerd (inclusief de uitbraken met sterke evidentie) werd voornamelijk *Bacillus cereus* gevonden (Tabel 5). Andere geïdentificeerde kiemen waren *Salmonella*, Norovirus, coagulase positieve stafylococci, *Clostridium perfringens* en pathogene *E. coli O157*. Ook histamine werd als oorzakelijk agens gedetecteerd.

Tabel 5 | Pathogenen betrokken in voedselgebonden collectieve uitbraken, België, 2010-2014 (Bron: NRL VTI-TIA, WIV-ISP), *Trichinella

Pathoogeen		2010	2011	2012	2013	2014
Geassocieerde pathoogeen	<i>Bacillus cereus</i>	5	8	2	4	11
	<i>Campylobacter</i>	3	5	1	9	1
	<i>Clostridium botulinum</i>	0	0	0	0	0
	<i>Clostridium perfringens</i>	0	0	0	4	1
	coagulase positieve staphylococcus	0	2	2	4	3
	<i>E. coli</i> O157:H7 - EHEC	2	3	3	10	1
	Histamine	1	1	4	4	2
	Norovirus	7	2	9	1	5
	<i>Salmonella</i>	5	2	6	10	5
	Diarrheic Shellfish Poisoning	0	0	2	0	0
	co-infectie	2	2	3	3	1
	Shigella	0	1	0	0	0
	<i>Listeria monocytogenes</i>	0	1	0	2	1
	Andere	1	1	0	0	1*
Onbekend	21	83	100	68	111	
Geen stalen	58	170	195	192	227	
Totaal	106	281	327	311	370	

ALGEMENE KENMERKEN UITBRAGEN

Uitbraken werden vaakst gemeld voor voeding die werd genuttigd in restaurants/cafés (51,2 %) of thuis (13,5 %). De voedingsmiddelen die vaakst betrokken waren in uitbraken waren samengestelde maaltijden (30,6 % in 2013 en 55 % in 2014), rundsvlees (17,6 %) en varkensvlees (10,3 %). Rauwe eieren waren de meest risicovolle bron voor infectie met *Salmonella enteritidis*.

Alle bovenstaande gegevens dienen met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden omdat ze afhankelijk zijn van het aantal uitbraken dat effectief gerapporteerd wordt. Ook is het aantal blootgestelde personen en het aantal zieken vaak niet met zekerheid gekend en zijn er niet altijd stalen om de gewenste analyses op uit te voeren. Een overzicht van enkele specifieke voedselgebonden uitbraken in bijlage (bijlage 7).

LEGIONELLA PNEUMOPHILA

Ingrid WYBO, Denis PIERARD

Samenvatting

Er is een verdere stijging van het aantal gerapporteerde *Legionella*-gevallen, voornamelijk door een stijging van het aantal gevallen gediagnostiseerd met een urinaire antigeen test. De hogere sensitiviteit (zeker bij minder ernstige gevallen) van deze test is een indicatie dat deze stijging niet volledig gelijk is aan een werkelijke stijging, maar ook het gevolg is van een verminderde onderdiagnose.

Pathogeen

Legionellae zijn zwak gram-negatief aankleurende, aërobe, niet-sporevormende ongekapselde staafjes, die slechts op speciale selectieve (cysteïne bevattende) media gekweekt kunnen worden. De familie der *Legionellaceae* wordt onderverdeeld in meer dan 48 species. Het species *L. pneumophila* wordt onderverdeeld in 15 serogroepen (1-15), de serogroepen worden verder verdeeld in sequence types (ST), ST47 en ST1 komen meest frequent voor in België (49). Deze Sequenced Based Typing (SBT) wordt gedaan om vergelijkingen tussen isolaten mogelijk te maken. *L. pneumophila* veroorzaakt het grootste deel van de legionella-pneumoniën.

De overige *Legionella* spp. worden ook wel non-*pneumophila* genoemd. Deze veroorzaken 10-30 % van de legionella-pneumoniën.

Pathologie

Legionella kan naast individuele, sporadische gevallen ook uitbraken veroorzaken. Infecties verlopen ernstiger bij ouderen, personen met long- of nieraandoeningen, diabetes, onder immunosuppressie,...

Legionella pneumoniae (incubatie periode 2-10 dagen)

Het intracellulair vermenigvuldigen in macrofagen en andere interacties met het immuunsysteem leiden tot capillaire lekkage en oedeem en een ernstige inflammatoire reactie. De factoren die de virulentie van de bacterie bepalen zijn nog niet geheel opgehelderd. *Legionella pneumoniae* heeft een ernstige case fatality rate (10 %). Het aandeel van *L. pneumophila* in community acquired pneumonia (CAP) is onvolledig gekend. Schattingen lopen van 2 tot 9 % (50).

Pontiac fever (incubatie periode: 1-3 dagen)

De pathogenese is nog niet geheel bekend. Er is wel een epidemiologische relatie aangetoond met verschillende *Legionella*-species. De symptomen zijn typisch griepachtig. De ziekte gaat spontaan over.

Reservoir en transmissie

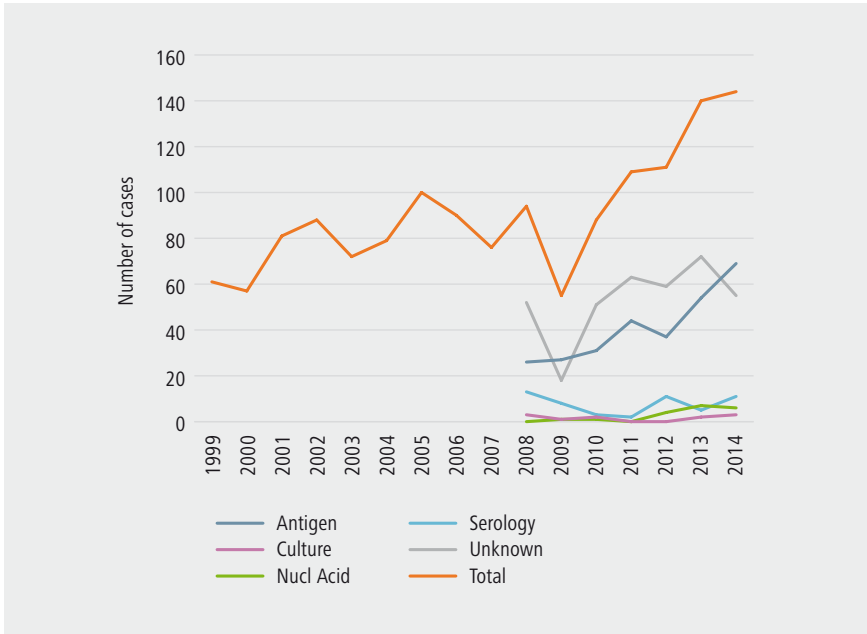
Legionella zijn obligaat intracellulair levende micro-organismen. Mensen worden geïnfecteerd door het inademen van aerosol en micro-dropletten (kleine droplets). *Legionella* groeit in water (waarin protozoa aanwezig zijn, de groei is optimaal bij stilstaand water met temperaturen tussen 25°C en 42°C) en verspreidt zich via douches, whirlpools, fontein en vernevelers. Andere bronnen zijn mogelijk zoals o.a. potgrond. Boven de 50°C sterven de bacteriën af onder de 20°C groeien ze niet. Om die reden moet, conform de regelgeving omtrent preventie, een koudwatersysteem een temperatuur van minder dan 20°C hebben en een warmwatersysteem een temperatuur boven de 60°C (veiligheidshalve 10°C boven de afsterf temperatuur) (Legionella besluit van de Vlaamse Regering 9 februari 2007 (MB 04/05/07)). In Wallonië en Brussel bestaat een wet rond zwembaden en bepaalde koeltorens (Besluit van de Waalse regering (M.B. van 25 april 2003), Brussels besluit van het Brussels Hoofdstedelijk gewest rond de exploitatie van zwembaden (M.B. van 8 november 2002).

EPIDEMIOLOGIE

Algemene tendens

Over gans België lag het jaarlijks aantal, door het netwerk van peillaboratoria, gedetecteerde gevallen voor de periode 2010-2014 tussen 101 en 144 (N=144 in 2014). Dit is een verdere stijging in vergelijking met voorbije jaren. Het grootste deel van de gevallen wordt gediagnostiseerd met behulp van urinaire antigeen-testen (Figuur 76). De hogere sensitiviteit van urinaire antigeen-testen (in vergelijking met bv cultuur) is van belang bij het interpreteren van de stijging van het aantal gevallen (51). Hierbij moet verder nog gededuid worden dat er nog steeds sprake is van een manifeste onderdiagnose. Soms zijn er weinig typische symptomen en zeker bij laag-symptomatische patiënten blijft de sensitiviteit laag. Daarnaast zijn de meeste urinaire antigeen-testen vooral gericht op het aantonen van antigenen van *L. pneumophila* serogroep 1.

Figuur 76 | Aantal *Legionella*-gevallen per diagnose-methode, België, 1999-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Internationale tendens

De via de eCDC bepaalde reported rate bedroeg 1,35/100.000 in 2014. Dit is de hoogste reported rate ooit. De meeste gevallen (74 %) waren "community-acquired", 18 % waren reis-gerelateerd en 7 % waren gelinkt aan gezondheidsinstellingen. Het aantal reis-gerelateerde gevallen lag hiermee iets hoger dan in 2013. Personen van 50 jaar of ouder maakten 80 % van alle gevallen uit. De man-vrouw-verhouding lag op 2.6. De mortaliteit lag rond 8 % (net als voorgaande jaren). De meeste gevallen (87 %) werden geconfirmeerd met een urinaire antigeen-test, maar een toenemend aantal gevallen (8 %) werd gediagnosticeerd met PCR. *L. pneumophila* serogroup 1 was de meest frequent geïdentificeerde pathogeen (81 % van de door cultuur geconfirmeerde gevallen).

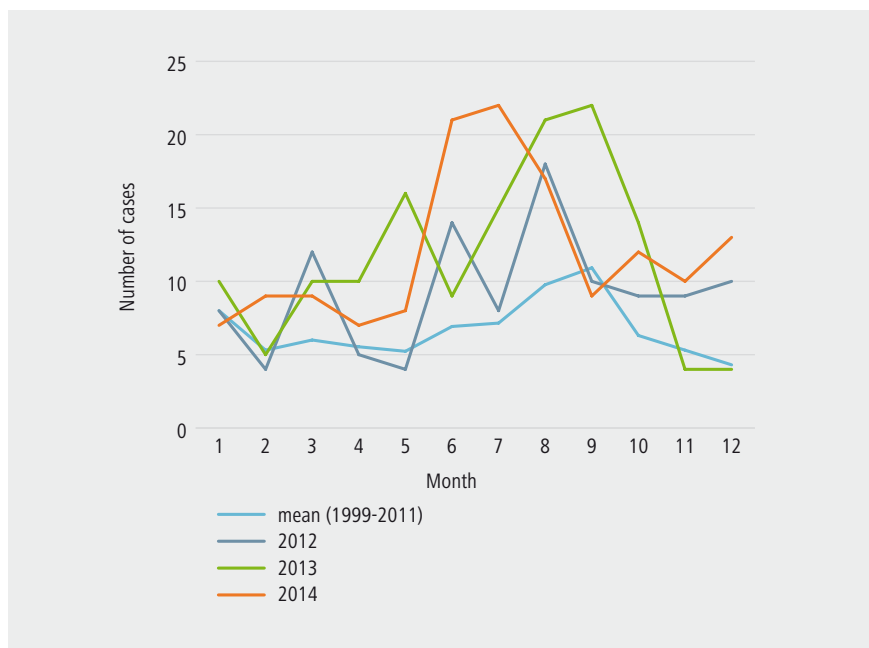
Reis-gerelateerd voorkomen

Deze gegevens worden door de peillaboratoria onvolledig geregistreerd. Vanuit de NRC-gegevens kunnen we opmaken dat 8 gevallen waarschijnlijk in het buitenland werden geïnficeerd (32 %). Frankrijk wordt hierbij meest frequent genoemd (3 gevallen).

Seizoensgebonden voorkomen

Het hoger aantal gerapporteerde gevallen na de zomer is waarschijnlijk verbonden met het hoger aandeel reis-gerelateerde gevallen in die periode (Figuur 77).

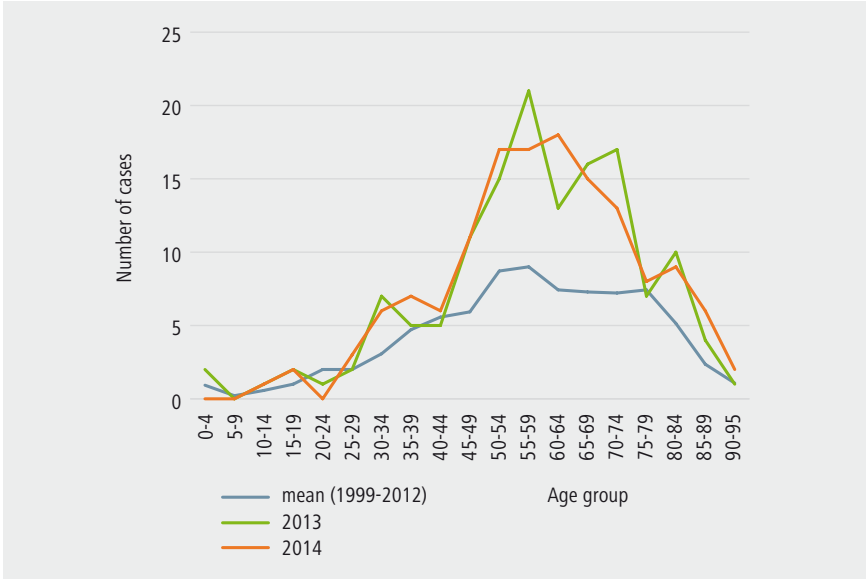
Figuur 77 | Aantal *Legionella*-gevallen per maand, België, 1999-2011 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



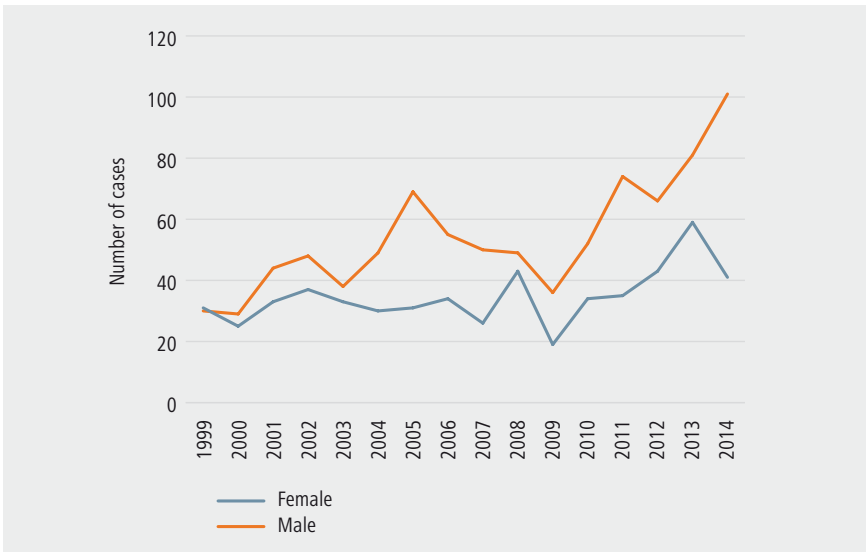
Patiëntenkenmerken

In 2014 werd de meeste gevallen gediagnostiseerd in de leeftijdsgroep 60-64 jaar (Figuur 78). *Legionella* wordt voornamelijk gediagnostiseerd bij mannen in oudere leeftijdsgroepen. In 2014 en de jaren voor 2014 werd deze trend nog duidelijker. In 2014 liep het verschil in aantal tussen de mannelijke en de vrouwelijke gevallen verder op (101 mannelijke gevallen t.o.v. 41 vrouwelijke gevallen) (Figuur 79).

Figuur 78 | Aantal *Legionella*-gevallen per leeftijdsgroep, België, 1999-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Figuur 79 | Aantal *Legionella*-gevallen per geslacht, België, 1999-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



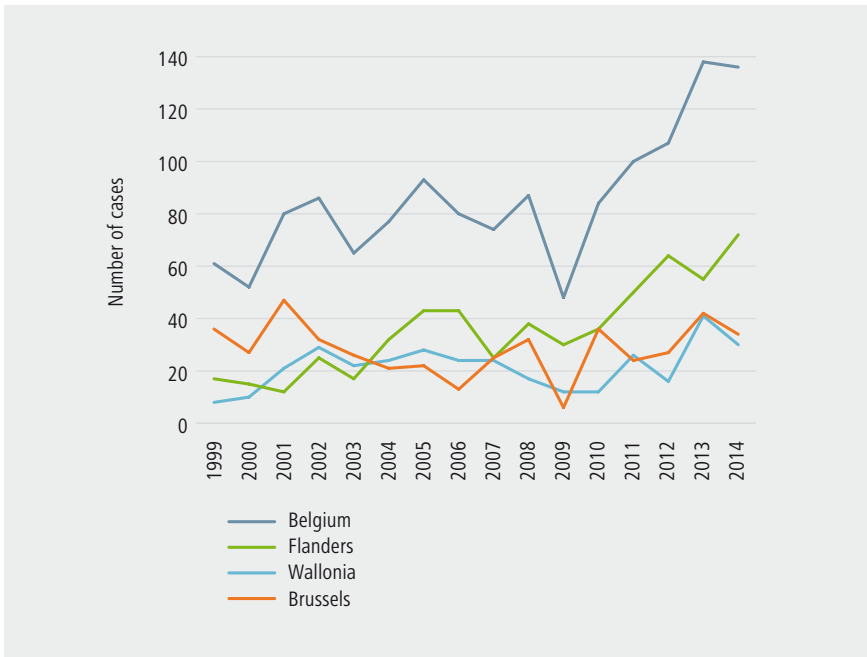
Subtypering

De subtypering van *Legionella pneumophila* type (SBT) is een taak van het NRC *Legionella* die door het Hopital Erasme en VUB wordt uitgevoerd. In 2014 werd voor 14 stammen het sequence-type bepaald. Het meest frequent vastgestelde sequence type was 1 (N=4, 28,6 %) en sequence type 47 (N=3, 21,4 %).

REGIONALE EPIDEMIOLOGIE

In 2014 werden ongeveer de helft van de gevallen gediagnostiseerd bij personen uit Vlaanderen. Opvallend is het relatief hoge aantal gevallen in Brussel (Figuur 80).

Figuur 80 | Aantal *Legionella*-gevallen per jaar per regio, België, 1999-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



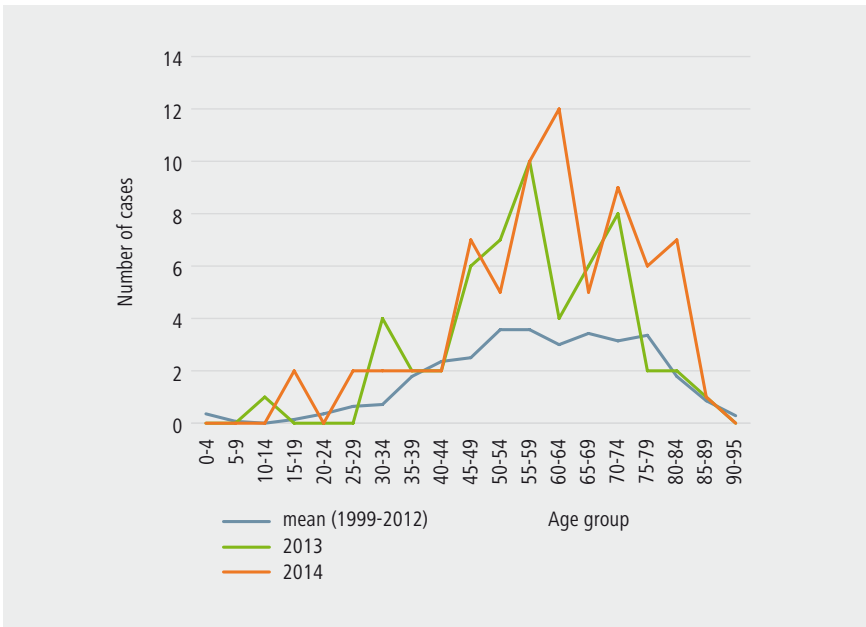
Vlaanderen

In Vlaanderen werden er sinds 2000 tussen 17 en 59 gevallen per jaar geregistreerd via het systeem van de verplichte melding. Voor ongeveer de helft van de gevallen wordt de bron in het buitenland gesitueerd.

Onregelmatig worden ook uitbraken van *Legionella* beschreven. De laatste grote uitbraak, met 95 gedocumenteerde *Legionella*-pneumoniën, gebeurde in 1999, deze werd gelinkt aan een aerosol door een whirlpool op een jaarbeurs (52). Het aantal beschreven collectieve infecties blijft beperkt tot vier, waaronder een hotel, een rustoord en een ziekenhuis (in de periode 2002-2007). Er was ook een *Legionella*-pneumonie bij een onderwaterbevaling in ziekenhuisverband (53,54).

In 2014 waren een hoger aantal van de gevallen mannen (17 vrouwen over 55 mannen). Er is een sterke stijging van het aantal gevallen vanaf de leeftijd van 45 jaar. Het is voornamelijk in deze leeftijdsgroep dat het aantal gevallen ten opzicht van voorgaande jaren stijgt (Figuur 81).

Figuur 81 | Aantal *Legionella*-gevallen per leeftijdsgroep, Vlaanderen, 1999-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)

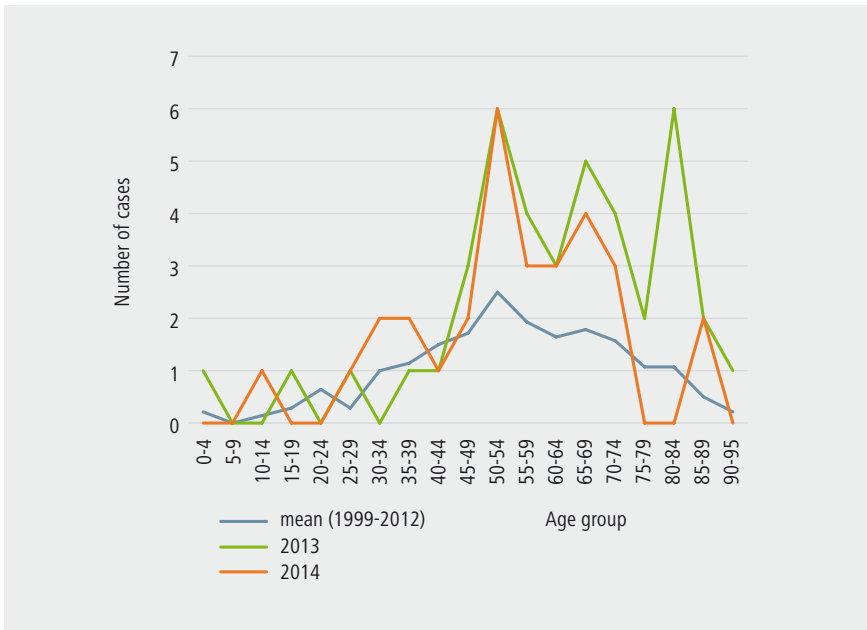


Wallonië

In Wallonië werd de incidentie voor 2012 geschat op 1,27 per 100.000 inwoners (op basis van een capture-recapture methode die een onderrapportage schatte van 35 %) (55).

In 2014 was een hoger aantal van de gevallen man (8 vrouwen en 21 mannen). Het is voornamelijk in de leeftijdsgroep ouder dan 45 jaar dat we de sterkste stijging van het aantal gevallen terugvinden (Figuur 82).

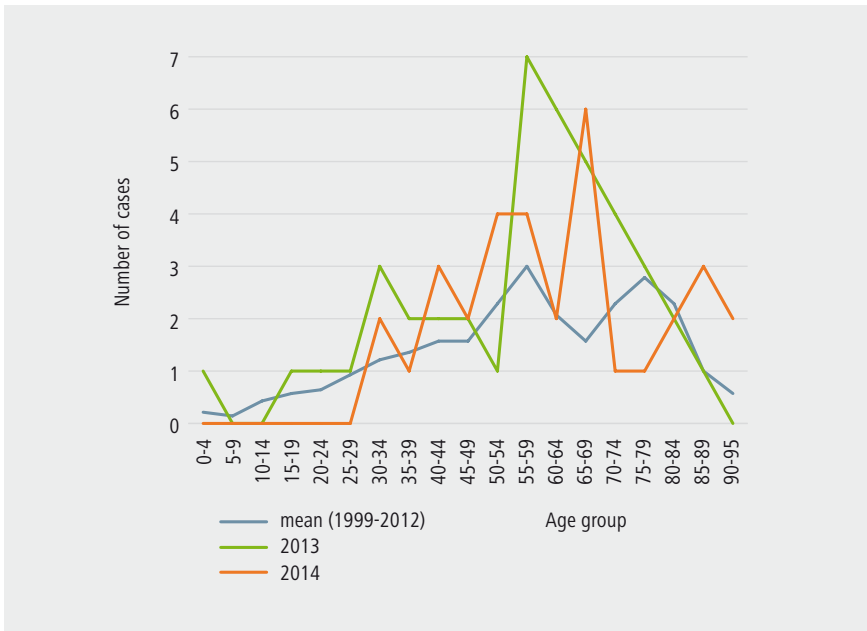
Figuur 82 | Aantal *Legionella*-gevallen per leeftijdsgroep, Wallonië, 1999-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



Brussel

In 2014 was een hoger aantal van de gevallen mannen (13 vrouwen en 21 mannen). In Brussel stijgt het aantal *Legionella*-gevallen met de leeftijd (Figuur 83).

Figuur 83 | Aantal *Legionella*-gevallen per leeftijdsgroep, Brussel, 1999-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



REFERENTIES

1. Muyldermans G, Litzroth A, Ducoffre G, Quoilin S, Medical-Technical Advisory Board. Correction: Establishment and reinforcement of the National Reference Centers for Human Microbiology in Belgium. *Arch Public Health Arch Belg Santé Publique*. 2013;71(1):8.
2. Engels EA, Falagas ME, Lau J, Bennish ML. Typhoid fever vaccines: a meta-analysis of studies on efficacy and toxicity. *BMJ*. 1998 Jan 10;316(7125):110–6.
3. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Annual epidemiological report. Reporting on 2012 surveillance data. [Internet]. Stockholm: ECDC; 2013 Mar [cited 2015 Oct 15]. Available from: http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=989
4. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014 [Internet]. 2015. Available from: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4329>
5. Ceysens P-J, Mattheus W, Vanhoof R, Bertrand S. Trends in Serotype Distribution and Antimicrobial Susceptibility in *Salmonella enterica* Isolates from Humans in Belgium, 2009 to 2013. *Antimicrob Agents Chemother*. 2015 Jan 1;59(1):544–52.
6. Rees JH, Soudain SE, Gregson NA, Hughes RAC. *Campylobacter jejuni* Infection and Guillain-Barré Syndrome. *N Engl J Med*. 1995 Nov 23;333(21):1374–9.
7. Ghafir Y, China B, Dierick K, De Zutter L, Daube G. A seven-year survey of *Campylobacter* contamination in meat at different production stages in Belgium. *Int J Food Microbiol*. 2007 May 1;116(1):111–20.
8. Mead PS, Griffin PM. *Escherichia coli* O157:H7. *Lancet Lond Engl*. 1998 Oct 10;352(9135):1207–12.
9. Buchholz U, Bernard H, Werber D, Böhmer MM, Renschmidt C, Wilking H, et al. German Outbreak of *Escherichia coli* O104:H4 Associated with Sprouts. *N Engl J Med*. 2011 Nov 10;365(19):1763–70.
10. Pierard, Denis, Zutter de, L, Cobbaut, K, Lauwers, S. *E. coli* O157 andere serotypes en hun voorkomen in België bij mens, dier en levensmiddelen. *Vlaams Infectieziektebulletin*. 4(4):15–9.
11. Verhaegen J, Charlier J, Lemmens P, Delmée M, Noyen RV, Verbist L, et al. Surveillance of Human *Yersinia enterocolitica* Infections in Belgium: 1967–1996. *Clin Infect Dis*. 1998 Jul 1;27(1):59–64.
12. Swaminathan B, Gerner-Smidt P. The epidemiology of human listeriosis. *Microbes Infect Inst Pasteur*. 2007 Aug;9(10):1236–43.
13. Surveillance van *Listeria monocytogenes* in Nederland, 2013 [Internet]. [cited 2015 Dec 18]. Available from: http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Uitgaven/Infectieziekten_Bulletin/Jaargang_26_2015/Januari_2015/Inhoud_Januari_2015/Surveillance_van_Listeria_monocytogenes_in_Nederland_2013
14. Gormley FJ, Little CL, Rawal N, Gillespie IA, Lebaigue S, Adak GK. A 17-year review of foodborne outbreaks: describing the continuing decline in England and Wales (1992-2008). *Epidemiol Infect*. 2011 May;139(5):688–99.

15. Dolan GP, Foster K, Lawler J, Amar C, Swift C, Aird H, et al. An epidemiological review of gastrointestinal outbreaks associated with *Clostridium perfringens*, North East of England, 2012-2014. *Epidemiol Infect.* 2015 Nov 16;1-8.
16. Monma C, Hatakeyama K, Obata H, Yokoyama K, Konishi N, Itoh T, et al. Four Foodborne Disease Outbreaks Caused by a New Type of Enterotoxin-Producing *Clostridium perfringens*. *J Clin Microbiol.* 2015 Mar;53(3):859-67.
17. Cartwright CP. Utility of Multiple-Stool-Specimen Ova and Parasite Examinations in a High-Prevalence Setting. *J Clin Microbiol.* 1999 Aug;37(8):2408-11.
18. Claerebout E, Casaert S, Dalemans A-C, De Wilde N, Levecke B, Vercruysse J, et al. *Giardia* and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium. *Vet Parasitol.* 2009 Apr 6;161(1-2):41-6.
19. Geurden T, Claerebout E, Vercruysse J, Berkvens D. Estimation of diagnostic test characteristics and prevalence of *Giardia duodenalis* in dairy calves in Belgium using a Bayesian approach. *Int J Parasitol.* 2004 Sep;34(10):1121-7.
20. Feng Y, Xiao L. Zoonotic Potential and Molecular Epidemiology of *Giardia* Species and *Giardiasis*. *Clin Microbiol Rev.* 2011 Jan 1;24(1):110-40.
21. Levecke B, Dreesen L, Barrionuevo-Samaniego M, Ortiz WB, Praet N, Brandt J, et al. Molecular differentiation of *Entamoeba* spp. in a rural community of Loja province, South Ecuador. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2011 Dec;105(12):737-9.
22. Hung C-C, Ji D-D, Sun H-Y, Lee Y-T, Hsu S-Y, Chang S-Y, et al. Increased Risk for *Entamoeba histolytica* Infection and Invasive Amebiasis in HIV Seropositive Men Who Have Sex with Men in Taiwan. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2008 Feb 27 [cited 2015 Dec 14];2(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2254204/>
23. Crucitti T, Lontie M, Vervoort T, Libeer JC. *Cyclospora cayentanensis*: diagnosis and situation in Belgium. 1999 [cited 2016 Jan 15]; Available from: <http://dspace.itg.be/handle/10390/4288>
24. Ehsan A, Geurden T, Casaert S, Paulussen J, De Coster L, Schoemaker T, et al. Occurrence and potential health risk of *Cryptosporidium* and *Giardia* in different water catchments in Belgium. *Environ Monit Assess.* 2015 Feb;187(2):6.
25. Ehsan MA, Casaert S, Levecke B, Van Rooy L, Pelicaen J, Smis A, et al. *Cryptosporidium* and *Giardia* in recreational water in Belgium. *J Water Health.* 2015 Sep;13(3):870-8.
26. Geurden T, Geldhof P, Levecke B, Martens C, Berkvens D, Casaert S, et al. Mixed *Giardia duodenalis* assemblage A and E infections in calves. *Int J Parasitol.* 2008 Feb;38(2):259-64.
27. Yoder JS, Beach MJ. *Cryptosporidium* surveillance and risk factors in the United States. *Exp Parasitol.* 2010 Jan;124(1):31-9.
28. Putignani L, Menichella D, Putignani L, Menichella D. Global Distribution, Public Health and Clinical Impact of the Protozoan Pathogen *Cryptosporidium*. *Global Distribution, Public Health and Clinical Impact of the Protozoan Pathogen *Cryptosporidium**. *Interdiscip Perspect Infect Dis Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2010 Jul 14;2010:e753512.
29. Siebenga JJ, Vennema H, Zheng D-P, Vinjé J, Lee BE, Pang X-L, et al. Norovirus illness is a global problem: emergence and spread of norovirus GII.4 variants, 2001-2007. *J Infect Dis.* 2009 Sep 1;200(5):802-12.
30. Beersma MFC, Sukhrie FHA, Bogerman J, Verhoef L, Mde Melo M, Vonk AG, et al. Unrecognized Norovirus Infections in Health Care Institutions and Their Clinical Impact. *J Clin Microbiol.* 2012 Sep;50(9):3040-5.

31. van Duynhoven YTHP, de Jager CM, Kortbeek LM, Vennema H, Koopmans MPG, van Leusden F, et al. A one-year intensified study of outbreaks of gastroenteritis in The Netherlands. *Epidemiol Infect.* 2005 Feb;133(1):9–21.
32. Wollants E, De Coster S, Van Ranst M, Maes P. A decade of norovirus genetic diversity in Belgium. *Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol Genet Infect Dis.* 2015 Mar;30:37–44.
33. Glass RI, Parashar UD, Estes MK. Norovirus gastroenteritis. *N Engl J Med.* 2009 Oct 29;361(18):1776–85.
34. Atmar RL, Bernstein DI, Harro CD, Al-Ibrahim MS, Chen WH, Ferreira J, et al. Norovirus vaccine against experimental human Norwalk Virus illness. *N Engl J Med.* 2011 Dec 8;365(23):2178–87.
35. van Beek J, Ambert-Balay K, Botteldoorn N, Eden JS, Fonager J, Hewitt J, et al. Indications for worldwide increased norovirus activity associated with emergence of a new variant of genotype II.4, late 2012. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2013;18(1):8–9.
36. Van Hoecke F, Van Maerken T, De Boule M, Geerts A, Vlierberghe V, Colle I, et al. Hepatitis E seroprevalence in east and west Flanders, Belgium. *Acta Gastro-Enterol Belg.* 2012 Sep;75(3):322–4.
37. Thiry D, Mauroy A, Saegerman C, Thomas I, Wautier M, Miry C, et al. Estimation of hepatitis E virus (HEV) pig seroprevalence using ELISA and Western blot and comparison between human and pig HEV sequences in Belgium. *Vet Microbiol.* 2014 Aug 27;172(3–4):407–14.
38. Hakze-van der Honing RW, van Coillie E, Antonis AFG, van der Poel WHM. First Isolation of Hepatitis E Virus Genotype 4 in Europe through Swine Surveillance in the Netherlands and Belgium. *PLoS ONE.* 2011 Aug 1;6(8):e22673.
39. Rutjes SA, Lodder WJ, Bouwknegt M, de Roda Husman AM. Increased hepatitis E virus prevalence on Dutch pig farms from 33 to 55 % by using appropriate internal quality controls for RT-PCR. *J Virol Methods.* 2007 Jul;143(1):112–6.
40. Beutels M, Damme PV, Aelvoet W, Desmyter J, Dondeyne F, Goilav C, et al. Prevalence of hepatitis A, B and C in the Flemish population. *Eur J Epidemiol.* 1997 Apr;13(3):275–80.
41. Quoilin S, Hutse V, Vandenberghe H, Claeys F, Verhaegen E, De Cock L, et al. A population-based prevalence study of hepatitis A, B and C virus using oral fluid in Flanders, Belgium. *Eur J Epidemiol.* 2007;22(3):195–202.
42. Franco E, Meleleo C, Serino L, Sorbara D, Zaratti L. Hepatitis A: Epidemiology and prevention in developing countries. *World J Hepatol.* 2012 Mar 27;4(3):68–73.
43. WHO | **WHO/IVB/10.01** [Internet]. WHO. [cited 2016 Jan 19]. Available from: http://www.who.int/immunization/documents/WHO_IVB_10.01/en/
44. Robesyne E, De Schrijver K, Wollants E, Top G, Verbeeck J, Van Ranst M. An outbreak of hepatitis A associated with the consumption of raw beef. *J Clin Virol Off Publ Pan Am Soc Clin Virol.* 2009 Mar;44(3):207–10.
45. Annemie, Forier, Chantal, Dehollogne, Inge, Maes, Bea Meertens. Een voedselgebonden outbreak van hepatitis A in Limburg [Internet]. 2009. Available from: <http://www.infectieziektebulletin.be/defaultSubsite.aspx?id=28874&terms=hepatitis+a#.Vp5ksPnhCUk>
46. De Schrijver, Koen, Braeye, Toon. Omvangrijke uitbraak van maagdarminfecties in de provincie Antwerpen na het drinken van verontreinigd leidingwater.

47. Braeye T, Denayer S, Rauw KD, Forier A, Verluyten J, Fourie L, et al. Lessons learned from a textbook outbreak: EHEC-O157:H7 infections associated with the consumption of raw meat products, June 2012, Limburg, Belgium. *Arch Public Health*. 2014 Dec 15;72(1):44.
48. Delbrassinne L, Botteldoorn N, Andjelkovic M, Dierick K, Denayer S. An Emetic *Bacillus cereus* Outbreak in a Kindergarten: Detection and Quantification of Critical Levels of Cereulide Toxin. *Foodborne Pathog Dis*. 2014 Dec 2;12(1):84–7.
49. Vekens E, Soetens O, De Mendonça R, Echahidi F, Roisin S, Deplano A, et al. Sequence-based typing of *Legionella pneumophila* serogroup 1 clinical isolates from Belgium between 2000 and 2010. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2012;17(43):20302.
50. Cunha BA, Burillo A, Bouza E. Legionnaires' disease. *The Lancet* [Internet]. [cited 2016 Jan 20]; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673615600782>.
51. Mercante JW, Winchell JM. Current and Emerging *Legionella* Diagnostics for Laboratory and Outbreak Investigations. *Clin Microbiol Rev*. 2015 Jan;28(1):95–133.
52. De Schrijver K, Dirven K, Van Bouwel K, Mortelmans L, Van Rossom P, De Beukelaar T, et al. An outbreak of Legionnaire's disease among visitors to a fair in Belgium in 1999. *Public Health*. 2003 Mar;117(2):117–24.
53. Koen De Schrijver. Drie legionellapneumonieën in een bejaardenhome in de provincie Antwerpen [Internet]. 2006. Available from: <http://www.infectieziektebulletin.be/defaultSubsite.aspx?id=16034&terms=legionella#Vp9s2vnhCUk>
54. Koen De Schrijver. Een cluster van nosocomiale legionellapneumonieën in een Antwerps ziekenhuis in 2006 [Internet]. 2007. Available from: <http://www.infectieziektebulletin.be/defaultsubsite.aspx?id=11648#Vp9uDvnhCUk>
55. Jacquinet S, Denis O, Soares FV, Schirvel C. Legionnaires' disease: overview of the situation concerning notification in Wallonia (Belgium) in 2012, a retrospective descriptive study based on a capture-recapture method. *Arch Public Health Arch Belg Santé Publique*. 2015;73(1):2.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: ACRONIEMEN EN AFKORTINGEN

OD	Operationele directie
NRC	Nationaal referentiecentrum
CODA-CERVA	Centrum voor Onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie - Centre d'étude et de recherches vétérinaires et agrochimiques
ECDC	European Centre for Disease prevention and Control (Europees centrum voor ziektepreventie en -controle)
RL	Referentielaboratorium
WGO	Wereldgezondheidsorganisatie
PCR	Polymerase Chain Reaction (polymerasekettingreactie)
EU	Europese Unie
WIV-ISP	Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid - Institut scientifique de Santé Publique
HIV	Humaan immunodeficiëntie virus

BIJLAGE 2: LIJST VAN DE NATIONALE REFERENTIECENTRA PER PATHOGEEN

Algemene website: https://nrchm.wiv-isp.be/nl/ref_centra_lab/default.aspx

Overzicht pathogenen opgenomen in NRC-netwerk:

Pathoëen number	Pathoëen	Coördinerend lab	Associate lab 1	Associate lab 2
1	Antibiotic resistant Pseudomonas and Acinetobacter	Cliniques Universitaires UCL de Mont-Godinne Dr. Glupczynski Youri contact: Dr. Pierre Bogaerts pierre.bogaerts@uclouvain.be	Hôpital Universitaire Erasme-ULB	
2	<i>Bordetella pertussis</i>	Universitair Ziekenhuis Brussel Prof. Dr. Pierard Denis labomicro@uzbrussel.be	WIV-ISP	
3	<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> (Lyme disease)	Université Catholique de Louvain Prof. Dr. Delmée Michel michel.delmee@uclouvain.be	UZ Leuven/KU Leuven	
4	<i>Brucella spp.</i>	Coda Cerva Dr. Fretin David david.fretin@coda-cerva.be Dr. Mori Marcella Marcella.Mori@coda-cerva.be	Instituut voor Tropische Geneeskunde	
5	<i>Burkholderia cepacia complex</i>	Universitair Ziekenhuis Brussel Prof. Dr. Pierard Denis labomicro@uzbrussel.be	UGent	
6	<i>Campylobacter</i>	Laboratoire de la Porte de Hal - CHU St-Pierre Phn. Biol. Martiny Delphine campylocacter@stpierre-bru.be		
7	<i>Clostridium botulinum</i> and <i>Clostridium perfringens</i>	WIV-ISP Dr. Dierick Katelijne katelijne.dierick@wiv-isp.be Dr. Delbrassinne Laurence Laurence.Delbrassinne@wiv-isp.be		
8	<i>Clostridium difficile</i>	Université Catholique de Louvain Prof. Dr. Delmée Michel michel.delmee@uclouvain.be		
9	Congenital infections (toxoplasma, rubella, CMV, parvovirus B19)	Hôpital Universitaire Erasme-ULB Dr. Liesnard Corinne microbiologie@erasme.ulb.ac.be	Universitair Ziekenhuis Brussel - UZ VUB	WIV-ISP
10	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Universitair Ziekenhuis Brussel Prof. Dr. Pierard Denis labomicro@uzbrussel.be		

Pathoegen number	Pathogen	Coordinating lab	Associate lab 1	Associate lab 2
11	<i>Coxiella burnetii</i> , Rickettsia, Anaplasma (Ehrlichia)	Koningin Astrid Militair hospitaal Med LtCol Vandenvelde Christian christian.vandenvelde@mil.be Pha Biologiste LtKol Heuninckx Walter Pha Biologiste Hing Mony mony.hing@mil.be Dr Heyman Paul paul.heyman@mil.be Dr Cochez Christel christel.cochet@mil.be	Instituut voorTropische Geneeskunde	Coda Cerva
12	Enterococci	Universitair Ziekenhuis Antwerpen Prof. Dr. Goossens Herman herman.goossens@uza.be Dr Katherine Loens katherine.loens@uza.be		
13	Enteroviruses (including poliovirus) and parechoviruses	Universitair Ziekenhuis Leuven/KULeuven Prof. Dr. Van Ranst Marc sofie.patteet@uzleuven.be		
14	ESBL + carbapenemase producing Enterobacteriaceae	Cliniques Universitaires UCL de Mont-Godinne Dr. Glupczynski Youri youri.glupczynski@skynet.be Dr. Bogaerts Pierre pierre.bogaerts@uclouvain.be	Hôpital Universitaire Erasmе-ULB	
15	<i>Haemophilus influenzae</i>	Laboratoire de la Porte de Hal - CHU St-Pierre Dr. Anne Dediste haemophilus@stpierre-bru.be		
16	Hantavirus	Universitair Ziekenhuis Leuven/KULeuven Prof. Dr. Van Ranst Marc sofie.patteet@uzleuven.be		
17	<i>Helicobacter pylori</i>	Cliniques Universitaires UCL de Mont-Godinne Dr. Glupczynski Youri youri.glupczynski@skynet.be Dr. Bogaerts Pierre pierre.bogaerts@uclouvain.be Dr. Daniel Huang Te-Din.huang@uclouvain.be		
18	Hepatitis B, C, D and E viruses	WIV-ISP Dr. Van Gucht Steven steven.vangucht@wiv-isp.be Dr. Hutse Veronik veronik.hutse@wiv-isp.be	Cliniques Universitaires St Luc	
19	Influenza virus	WIV-ISP Dr. Van Gucht Steven steven.vangucht@wiv-isp.be Dr. Thomas Isabelle isabelle.thomas@wiv-isp.be		

Pathoëen number	Pathogen	Coordinating lab	Associate lab 1	Associate lab 2
20	<i>Legionella pneumophila</i>	Universitair Ziekenhuis Brussel Prof. Dr. Pierard Denis Dr. Wybo Ingrid labomicro@uzbrussel.be	Hôpital Universitaire Erasmé-ULB	
21	<i>Listeria monocytogenes</i>	WIV-ISP Dr. Bertrand Sophie Dr. Mattheus Wesley Listeria@wiv-isp.be		
22	Measles + mumps + rubella viruses	WIV-ISP Dr. Van Gucht Steven steven.vangucht@wiv-isp.be Dr. Hutse Veronik veronik.hutse@wiv-isp.be		
23	<i>Mycobacterium spp.</i>	WIV-ISP Dr. Bertrand Sophie Dr. Mathys Vanessa Vanessa.mathys@wiv-isp.be		
24	Mycosis	Universitair Ziekenhuis Leuven/KULeuven Prof. Dr. Lagrou Katrien katrien.lagrou@uz.kuleuven.be	Centre Hospitalier Universitaire de Liège	
25	<i>Neisseria meningitidis</i>	WIV-ISP Dr. Bertrand Sophie Dr. Mattheus Wesley Neisseria@wiv-isp.be		
26	Noroviruses	WIV-ISP Dr. Dierick Katelijne Dr. Botteldoorn Nadine nadine.botteldoorn@wiv-isp.be		
27	Rabies virus	WIV-ISP Dr. Van Gucht Steven steven.vangucht@wiv-isp.be Dr. Brochier Bernard bernard.brochier@wiv-isp.be		
28	Respiratory pathogens	Universitair Ziekenhuis Antwerpen Prof. Dr. Ieven Margareta greet.ieven@uza.be katherine.loens@uza.be	Universitair Ziekenhuis Leuven/ KULeuven	
29	Rotavirus	Universitair Ziekenhuis Leuven/KULeuven Prof. Dr. Van Ranst Marc Jelle Matthijnsens jelle.matthijnsens@uzleuven.be		
30	<i>Salmonella/Shigella</i>	WIV-ISP Dr. Bertrand Sophie Dr. Mattheus Wesley Salmonella@wiv-isp.be		

Pathoegen number	Pathogen	Coordinating lab	Associate lab 1	Associate lab 2
31	Shiga-toxin producing <i>E. coli</i>	Universitair Ziekenhuis Brussel Prof. Dr. Pierard Denis labomicro@uzbrussel.be		
32	<i>Staphylococcus aureus</i>	Hôpital Universitaire Erasme-ULB Dr. Denis Olivier olivier.denis@erasme.ulb.ac.be Dr. Deplano Ariane ariane.deplano@erasme.ulb.ac.be info@mrsa.be		
33	STI	Instituut voor Tropische Geneeskunde Dr. Crucitti Tania tcrucitti@itg.be		
34	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Centre Hospitalier Universitaire de Liège Prof. Dr. Melin Pierrette Pierrette.Melin@chu.ulg.ac.be		
35	Invasive <i>Streptococcus pneumoniae</i>	UH Gasthuisberg-KULeuven Prof. Dr. Verhaegen Jan Jan.verhaegen@uzleuven.be		
36	Invasive <i>Streptococcus pyogenes</i>	Universitair Ziekenhuis Antwerpen Prof. Dr. Goossens Herman herman.goossens@uza.be Dr. Marlhorta Surbhi Dr. Lammens Christine katherine.loens@uza.be		
37	Tick-borne encephalitis	WIV-ISP Dr. Van Gucht Steven steven.vangucht@wiv-isp.be Dr. Brochier Bernard bernard.brochier@wiv-isp.be		
38	<i>Vibrio cholerae</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Centre Hospitalier Universitaire de Liège Prof. Dr. De Mol Patrick p.demol@ulg.ac.be Pierrette.Melin@chu.ulg.ac.be		
39	West Nile virus (arboviruses)	Instituut voor Tropische Geneeskunde Dr. Van Esbroeck Marjan mvesbroeck@itg.be		
40	<i>Yersinia enterocolitica</i> and <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Université Catholique de Louvain Prof. Dr. Delmée Michel michel.delmee@uclouvain.be	UZ Leuven Gasthuisberg -KULeuven	

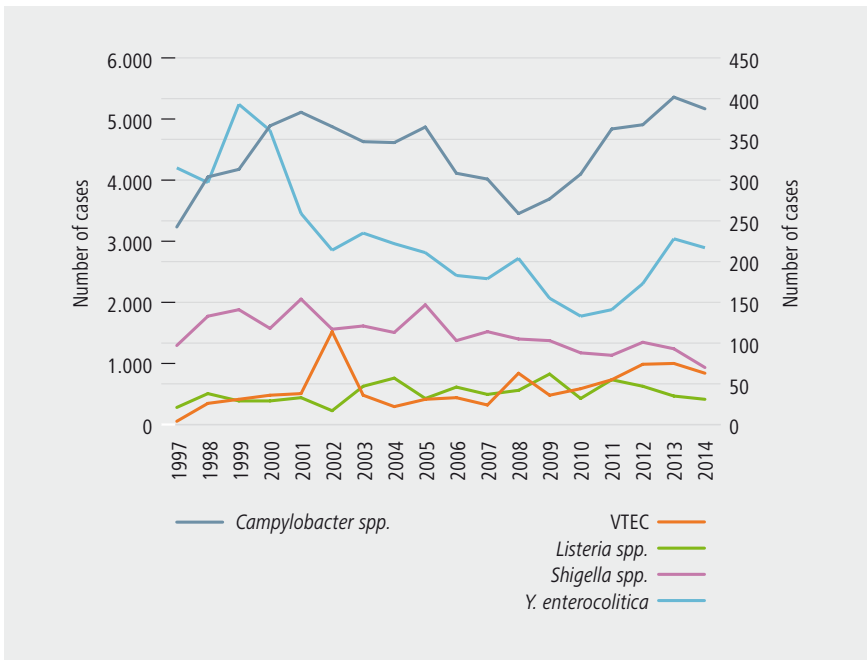
BIJLAGE 3: LIJST VAN REFERENTIELABORATORIA PER PATHOGEEN

Pathogeen	Referentielaboratoria	Departement	Contact persoon	Adress
<i>Bacillus anthracis</i> en <i>Yersinia pestis</i>	CODA-CERVA	Bacteriologie	Dr Wattiau Pierre	Groeselenberg, 99 1180 Bruxelles
<i>Bartonella henselae</i>	Universitair ziekenhuis St-Luc (UCL)	Laboratorium voor Microbiologie	Dr Delmee Michel en Dr. Kabamba Benoit	Avenue Hippocrate, 10 Bte 5490 1200 Bruxelles
<i>Chikungunya virus</i> , <i>Leishmania spp.</i> , <i>Leptospira interrogans</i> en <i>Entamoeba histolytica</i>	Instituut voor Tropische Geneeskunde	Centraal Laboratorium voor Klinische Biologie	Dr Van Esbroeck Marjan	Kronenburgstraat, 43/3 2000 Antwerpen
<i>Chlamydia psittaci</i>	Universiteit Gent	Vakgroep Moleculaire Biotechnologie	Dr Vanrompay Daisy	Coupure links, 653 9000 Gent
<i>Echinococcus spp.</i>	Erasmus ziekenhuis (ULB)	Laboratorium voor Parasitologie	Dr Truyens Carine	Route de Lennik, 808 1070 Bruxelles
<i>Francisella tularensis</i>	CODA-CERVA	Operationele directie bacteriële ziekten	Dr Fretin David	Groeselenberg, 99 1180 Bruxelles
<i>Plasmodium</i>	Instituut voor Tropische Geneeskunde	Klinische Biologie	Dr Jacobs Jan	Nationalestraat, 155 2000 Antwerpen

BIJLAGE 4: CONSUMPTIE GERELATEERDE INFECTIEZIEKTEN VLAANDEREN

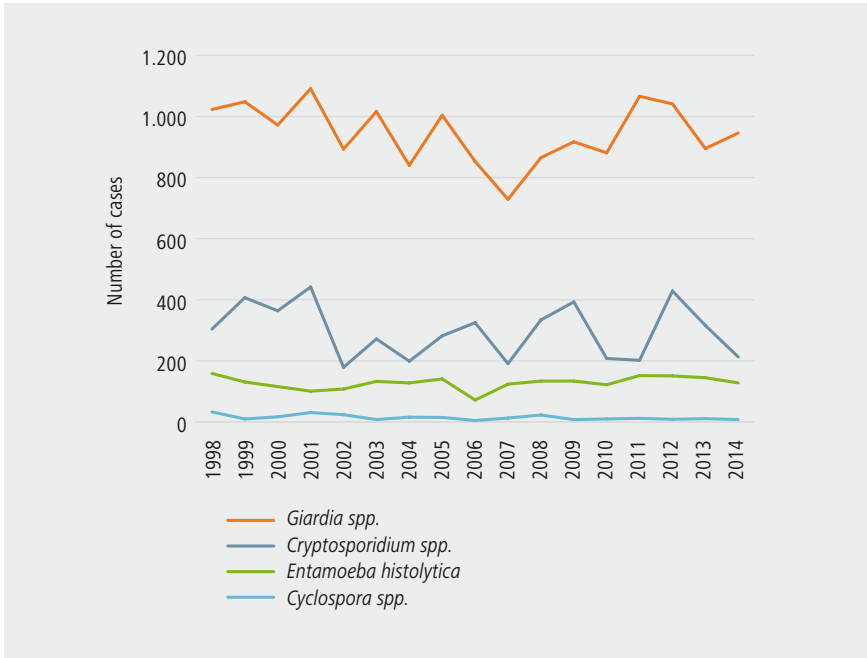
Enkele bacteriële gastro-intestinale infecties vertonen een neerwaartse tendens over de laatste tien jaar. Dit is het geval voor *Salmonella spp.* (NRC-data) en *Yersinia enterocolitica* (NRC en peillaboratoria data). Hoewel *Y. enterocolitica* in 2012 en 2013 een tijdelijke stijging kende. *Shigella spp.* vertonen enkel in de peillaboratoria-data een neerwaartse tendens. Uit gegevens van het NRC kunnen we afleiden dat het aantal infecties door deze pathogeen waarschijnlijk stabiel blijft. Voor de andere bacteriële pathogenen observeren we eerder een stijgende trend; *VTEC*, *Campylobacter spp.* en *Listeria spp.* (Figuur 84). (Bij *Listeria spp.* voornamelijk op basis van de NRC-data).

Figuur 84 | Aantal gevallen van bacteriële infecties per pathogeen, Vlaanderen, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP) (*Campylobacter spp.* linker as, *VTEC*, *Listeria spp.*, *Shigella spp.* en *Y. enterocolitica* rechter as)



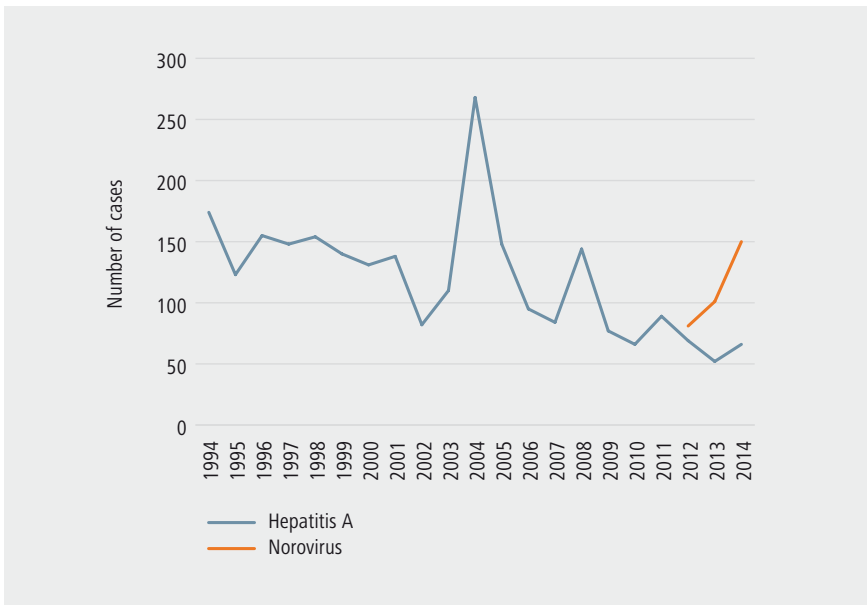
Ook voor de opgevolgde parasitaire aandoeningen is een onderverdeling mogelijk in een stijgende, dalende of stabiele tendens. *Cryptosporidium spp.* en *Giardia spp.* hadden in 2014 allebei een registratiefrequentie die lager lag dan eind 1998-2002. De registratiefrequentie van *E. histolytica* en *Cyclospora spp.* bleef vrij stabiel (Figuur 85).

Figuur 85 | Aantal gevallen van parasitaire infecties per pathogeen, Vlaanderen, 1998-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



In het aantal gevallen van virale infectie is een daling te zien van het aantal gevallen veroorzaakt door **hepatitis A**. Voor **norovirus**-gevallen staan we nog maar aan het begin van de registratie en kan nog niets geconcludeerd worden (Figuur 86).

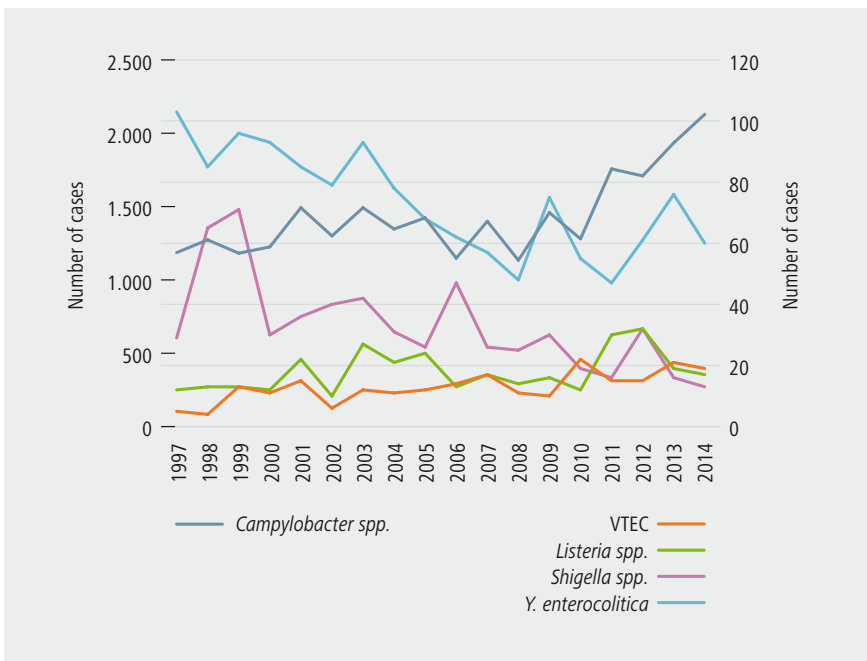
Figuur 86 | Aantal gevallen van virale infecties per pathogeen, Vlaanderen, 1994-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



BIJLAGE 5: CONSUMPTIE GERELATEERDE INFECTIEZIEKTEN WALLONIË

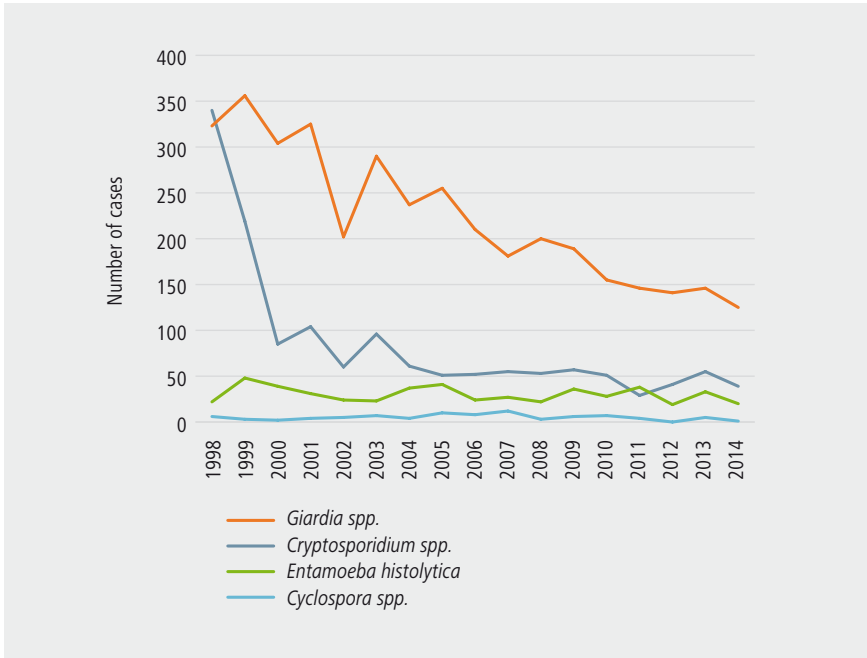
Enkele bacteriële gastro-intestinale infecties vertonen een neerwaartse tendens over de laatste tien jaar. Dit is het geval voor *Salmonella spp.* (NRC-data) en *Yersinia enterocolitica* (NRC en peillaboratoria data). Hoewel *Y. enterocolitica* in 2012 en 2013 een tijdelijke stijging kende. *Shigella spp.* vertonen enkel in de peillaboratoria-data een neerwaartse tendens. Uit gegevens van het NRC kunnen we afleiden dat het aantal infecties door deze pathogeen waarschijnlijk stabiel blijft. Voor de andere bacteriële pathogenen die in dit kader worden opgevolgd, observeren we eerder een stijgende trend; *VTEC*, *Campylobacter spp.* en *Listeria spp.* (Figuur 87). (Bij *Listeria spp.* voornamelijk op basis van de NRC-data).

Figuur 87 | Aantal gevallen van bacteriële infecties per pathogeen, Wallonië, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP) (*Campylobacter spp.* linker as, *VTEC*, *Listeria spp.*, *Shigella spp.* en *Y. enterocolitica* rechter as)



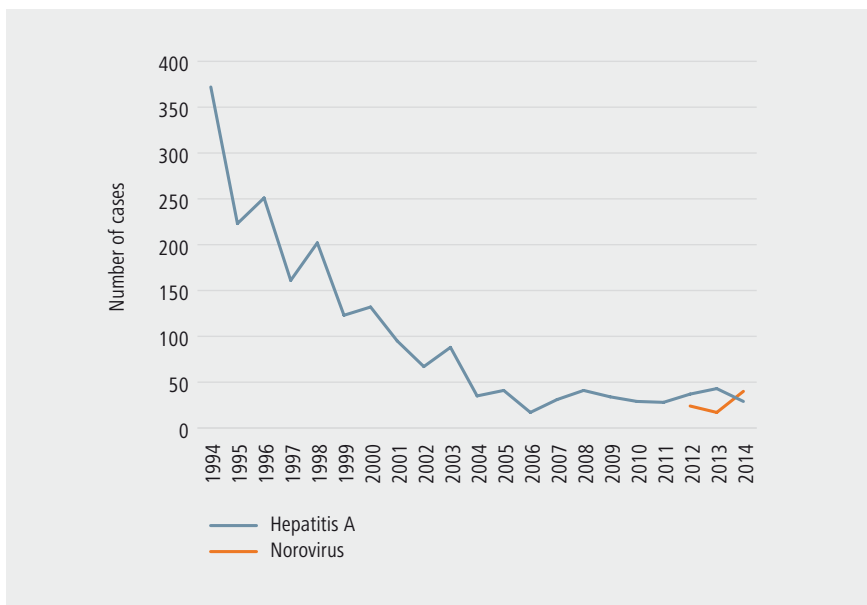
Ook voor de opgevolgde parasitaire aandoeningen is een onderverdeling mogelijk in een stijgende, dalende of stabiele tendens. *Cryptosporidium* spp. en *Giardia* spp. hadden in 2014 allebei een registratiefrequentie die lager lag dan eind 1998-2002. De registratiefrequentie van *E. histolytica* en *Cyclospora* spp. bleef vrij stabiel (Figuur 88).

Figuur 88 | Aantal gevallen van parasitaire infecties per pathogeen, Wallonië, 1998-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



In het aantal gevallen van virale infectie is een daling te zien van het aantal gevallen veroorzaakt door **hepatitis A**. Voor **norovirus**-gevallen staan we nog maar aan het begin van de registratie en kan nog niets geconcludeerd worden (Figuur 89).

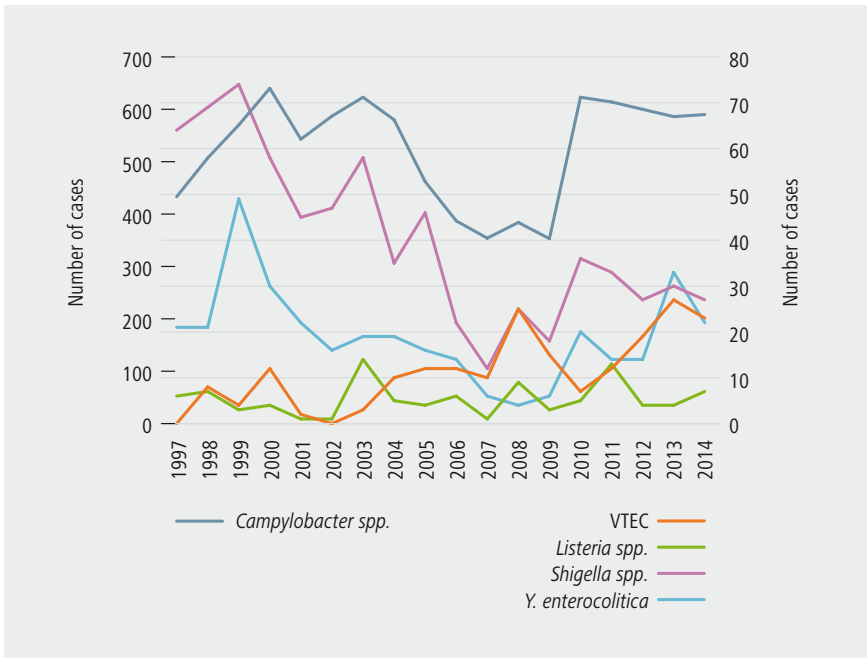
Figuur 89 | Aantal gevallen van virale infecties per pathogeen, Wallonië, 1994-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



BIJLAGE 6: CONSUMPTIE GERELATEERDE INFECTIEZIEKTEN BRUSSEL

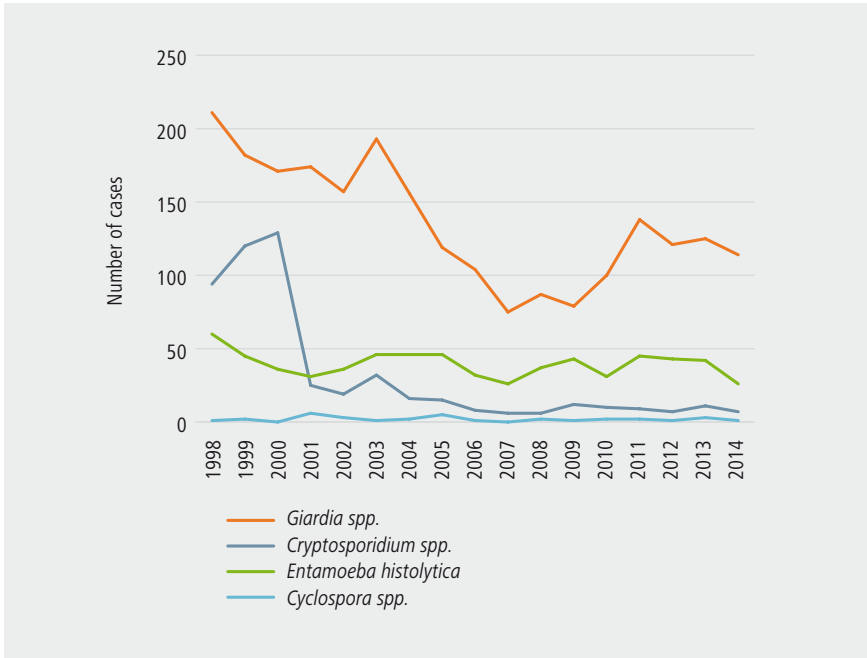
Enkele bacteriële gastro-intestinale infecties vertonen een neerwaartse tendens over de laatste tien jaar. Dit is het geval voor *Salmonella spp.* (NRC-data) en *Yersinia enterocolitica* (NRC en peillaboratoria data). Hoewel *Y. enterocolitica* in 2012 en 2013 een piek kende. *Shigella spp.* vertonen enkel in de peillaboratoria-data een neerwaartse tendens. Uit gegevens van het NRC kunnen we afleiden dat het aantal infecties door deze pathogeen waarschijnlijk stabiel blijft. Voor de andere bacteriële pathogenen die in dit kader worden opgevolgd observeren we eerder een stijgende trend; *VTEC*, *Campylobacter spp.* en *Listeria spp.* (Figuur 90). (Bij *Listeria spp.* voornamelijk op basis van de NRC-data).

Figuur 90 | Aantal gevallen van bacteriële gastro-intestinale aandoeningen per pathogeen, Brussel, 1997-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP) (*Campylobacter spp.* linker as, *VTEC*, *Listeria spp.*, *Shigella spp.* en *Y. enterocolitica* rechter as)



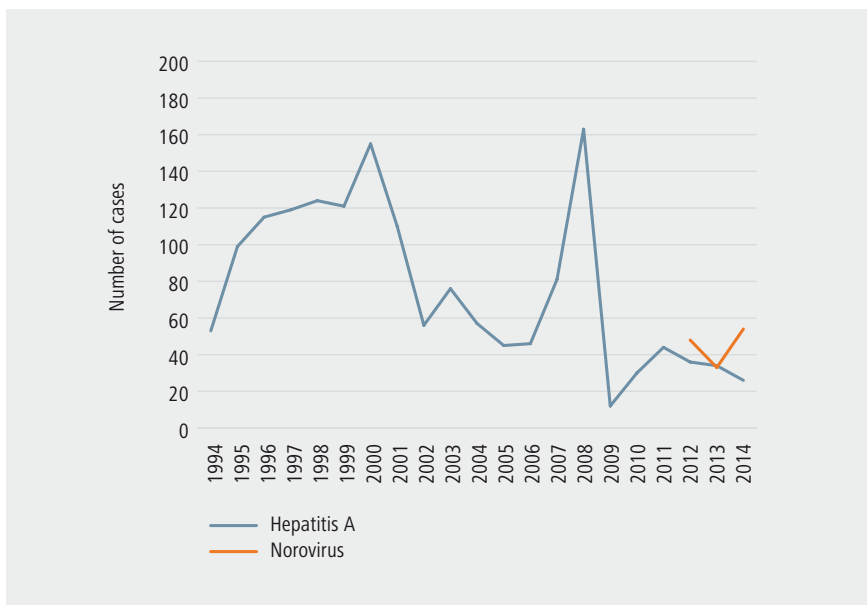
Ook voor de opgevolgde parasitaire aandoeningen is een onderverdeling mogelijk in een stijgende, dalende of stabiele tendens. *Cryptosporidium* spp. en *Giardia* spp. hadden in 2014 allebei een registratiefrequentie die lager lag dan eind 1998-2002. De registratiefrequentie van *E. histolytica* en *Cyclospora* spp. bleef vrij stabiel (Figuur 91).

Figuur 91 | Aantal gevallen van parasitaire gastro-intestinale aandoeningen per pathoogeen, Brussel, 1998-2014 (Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



In het aantal gevallen van virale infectie is een daling te zien van het aantal gevallen veroorzaakt door **hepatitis A** (onderbroken door epidemische verheffing). Voor norovirus staan we nog maar aan het begin van de registratie en kan nog niets geconcludeerd worden (Figuur 92).

Figuur 92 | Aantal gevallen van virale infecties per pathogeen, Brussel, 1994-2014
(Bron: Peillaboratoria WIV-ISP)



BIJLAGE 7: OVERZICHT VAN ENKELE SPECIFIEKE VOEDSELGEBONDEN UITBRAKEN 2010-2014

Voedselgebonden uitbraken 2010-2012

Eind 2010 was er een omvangrijke uitbraak waarbij 18.000 mensen blootgesteld werden aan met rivierwater vervuild kraantjeswater. De meeste gevallen werden geregistreerd van 7 tot 10 december 2010. In humane stoelgangstalen werden **Norovirus GII**, **Cryptosporidium**, **Campylobacter** en **Salmonella** terug gevonden (46).

Besmette kaas kon epidemiologisch gelinkt worden aan een uitbraak in 2011 verspreid over België die 11 gevallen telde; alle 11 werden gehospitaliseerd en 4 overleden. Alle isolaten behoorden tot eenzelfde serotype en pulsotype van **Listeria monocytogenes**.

Tijdens een zomerkamp in 2011 werden minstens 64 van de 130 scouts-jongeren ziek. **Campylobacter jejuni** werd in twee stoelgangstalen teruggevonden. Een **Campylobacter jejuni** stam met een vergelijkbaar resistentiepatroon werd ook teruggevonden in een nabije waterbron en de slang van een watertank (waarvan de groep gebruik maakte).

In een Limburgse uitbraak, veroorzaakt door met **E. coli O157** besmette filet américain, werden 25 gevallen gemeld waarvan er 5 hemolytisch uremisch syndroom (HUS) ontwikkelden (47). PFGE en IS629-printing demonstreerden dat vtx1a vtx2a eae ehxA positieve **E. coli O157:H7** stammen identiek waren in drie vleeswaren en 17 humane stalen. Uiteindelijk werd via terug tracing ook nog een andere **E. coli O157** aangetroffen op een karkas in het slachthuis. Behalve deze uitbraak in Limburg werden in 2012 nog 4 andere uitbraken gemeld waarbij pathogene **E. coli O157** aan de oorsprong lag. Hierbij werden 8 personen ziek.

Begin juni 2012 detecteerde het Nationaal Referentiecentrum voor **Salmonella** en **Shigella** (NRCSS) een abnormale toename van het serovar **Salmonella Stanley** in humane stalen. Dit serovar wordt zelden geïsoleerd in België (in 2009, 6 gevallen op 3.208; in 2010, 3 gevallen op 3.660). Sinds het begin van 2012 werden in totaal 26 gevallen van **Salmonella Stanley** geregistreerd uit humane stalen en 5 uit voedingsstalen. De meeste gevallen werden vastgesteld in Antwerpen en Oost-Vlaanderen. Uit een enquête die door ECDC in meerdere Europese landen werd gevoerd volgde dat ingevoerd kalkoenvlees, besmet met **Salmonella Stanley**, mogelijk aan de oorsprong ligt van deze humane gevallen.

Eind augustus kreeg een kinderkribbe in Antwerpen te maken met een uitbraak van **Bacillus cereus**. Twintig kinderen moesten een half uur na het eten van witloof met rijst en komkommer braken. De rijst die gebruikt werd, waren resten van de dag voordien die in de koelkast werden bewaard gedurende 24u. In de groentenpajjes werden meer dan 10^7 cfu/g aan **Bacillus cereus**

teruggevonden en hoeveelheden tussen 3100-4200 µg/kg van het cereulide toxine. In een andere uitbraak werd enterotoxine producerende *Bacillus cereus* gedetecteerd in pasta, dit veroorzaakte ziekte bij 4 personen (48).

In Oost-Vlaanderen werden 110 personen ziek (***Diarrheic Shellfish Poisoning***, DSP) na het eten van mosselen. Histamine was de oorzaak van één uitbraak met 4 zieken. Tonijn lag aan de basis van de uitbraak en de aanwezigheid van hoge hoeveelheden histamine kon aangetoond worden.

Voedselgebonden uitbraken 2013

In 2013 werden 9 ***Campylobacter*** uitbraken gerapporteerd aan het NRL VTI-TIA, waarbij er voor drie uitbraken een sterke aanwijzing is dat voeding, meer bepaald kip, de oorzaak was van de ziekte. Voor twee van deze uitbraken werd *C. jejuni* geïsoleerd uit de verdachte voeding (kip) en uit de humane stalen. Een derde uitbraak was epidemiologisch gelinkt aan de consumptie van kip, waarbij alle leden van eenzelfde gezin een *Campylobacteriose* opliepen na het eten van kip.

Coagulase positieve Staphylococci waren de oorzaak van vier uitbraken met in totaal 59 zieken. Niemand werd gehospitaliseerd. In een ouderentehuis in Limburg werden 28 personen ziek, dit reeds 2h30 na de maaltijd. De symptomen waren braken en diarree. In resten van aardappelpuree werden 270 kve/g coagulase positieve Staphylococci (CPS) gedetecteerd die het enterotoxine A produceerden, al dan niet samen met het toxine C én D. Via een ELISA methode (EU-RL coagulase positieve staphylococci, Anses, Frankrijk) kon worden aangetoond dat de resten van de puree 0,104 ng/ml enterotoxine A bevatten. Ook de humane isolaten uit de stoelgang van de patiënten produceerden het enterotoxine A. Omdat de puree werd bereid in de keuken van het ouderentehuis en vervolgens 24h gekoeld bewaard alvorens deze te verdelen onder de bewoners van het ouderentehuis, hadden de aanwezige CPS de kans om uit te groeien en enterotoxinen aan te maken. Aangezien voeding voornamelijk gecontamineerd wordt met CPS door voedselbereiders, werden in kader van deze uitbraak eveneens neus- en keelwabs afgenomen van de voedselbereiders. Bij zeven voedselbereiders werden enterotoxine A producerende en enterotoxine C producerende CPS gedetecteerd. De voedingsisolaten en humane isolaten van de patiënten en de voedselbereiders werden met elkaar vergeleken door middel van PFGE (Pulsed Field Gel Elektroforese). Hieruit bleek dat de stam die werd geïsoleerd uit de voeding een PFGE profiel vertoonde dat identiek was (pulsotype 210) aan het profiel van de stam die bij de patiënten werd teruggevonden. Bij de stammen geïsoleerd bij de voedselbereiders werden meerdere pulsotypes teruggevonden, waarvan geen enkele overeenstemde met het isolaat van de voeding of de patiënten. Deze uitbraak bevestigt nogmaals dat vele mensen drager zijn van stafylococci vervangen door CPS en dat een goede handhygiëne en het goed respecteren

van de koude keten/warme keten van uiterst belang is om dergelijke uitbraken te voorkomen. Moleculaire technieken laten toe een bron van besmetting te bevestigen maar ook uitsluitel te geven over de betrokkenheid van personen en/of voeding. Verder waren er nog uitbraken geassocieerd met kippenbereiding, een barbecue maaltijd en wortelpuree bij een onthaalmoeder.

Er waren vier uitbraken waarbij *Bacillus cereus* werd geïsoleerd. Voor elk van de uitbraken kon worden bevestigd dat de stammen enterotoxinen produceren, wat aanleiding gaf tot diarree. Voor de meeste patiënten behoorde ook braken tot de symptomen, maar het cereulide gen voor het braaktoxine was afwezig in de voedingsisolaten. De betrokken voeding in deze uitbraken waren tomaat-garnaal, patisserie, rijst en wijn.

Listeria monocytogenes werd geïsoleerd uit roompastei, rauwmelkse kaas telkens bij kleine uitbraken met twee zieken waarbij geen humane stalen werden geanalyseerd. Bij individuele gevallen van Listeriose werd de kiem geïsoleerd uit filet américain en worsten. Bij één persoon leidde de infectie tot een vroeggeboorte, maar kon de infectie niet met voedingsstalen worden geassocieerd.

In 2013 werden twee collectieve uitbraken gemeld van pathogene *E. coli* **O157**. Daarnaast werden ook zeven verschillende individuele gevallen gemeld.

Zeventig personen werden ziek na het eten van goulash. De symptomen waren buikpijn en diarree. Het NRL VTI-TIA vond $>1,5 \cdot 10^6$ kve/g aan *C. perfringens* (inclusief gen dat codeert voor enterotoxine (CpeA)) terug in resten van de goulash en in humane stalen die werden doorgestuurd voor analyse.

Voedselgebonden uitbraken 2014

In 2014 werd bij drie uitbraken *Salmonella Enteritidis* geïsoleerd uit de voeding. Een eerste uitbraak geassocieerd met chocolademousse trof 26 personen waarvan er twee werden gehospitaliseerd. Een andere uitbraak, waarbij 40 personen ziek werden, werd geassocieerd met tiramisu. Bij beide uitbraken waren producten op basis van rauwe eieren de oorzaak.

In totaal werden elf personen gehospitaliseerd bij een uitbraak met **Coagulase positieve Staphylococci** na een familiefeest waarop 19 personen ziek werden. De symptomen waren voornamelijk diarree en traden op nog tijdens het feest. In de aardappelkroketten en de carpaccio van rundsvlees werden coagulase positieve Staphylococci (CPS) teruggevonden (1000 kve/g en 3200 kve/g, respectievelijk) die het enterotoxine A produceerden. Het toxine werd ook rechtstreeks in de aardappelkroketten gedetecteerd. Daarnaast kon enterotoxine A producerende CPS geïsoleerd worden uit stoelgangstalen van slachtoffers van deze uitbraak.

Er werden voor 2014 elf uitbraken gemeld waarbij in totaal 46 personen ziek werden en waar *Bacillus cereus* werd geïsoleerd. Voor negen van de uitbraken kon worden bevestigd dat de stammen enterotoxinen produceren, wat aanleiding gaf tot diarree en soms ook braken. De twee overige uitbraken waren het gevolg van emetisch toxine producerende *B. cereus*. De betrokken voeding in deze uitbraken waren onder meer pizza's, pannenkoeken en aardappelgratin.

In 2014 kreeg het NRL VTI-TIA voornamelijk individuele meldingen van listeriosen. Er werd één uitbraak gemeld met twee zieken (diarree) waarbij *Listeria monocytogenes* 1/2a geïsoleerd werd uit resten van bereide filet américain. Er werden geen humane stalen geanalyseerd zodat de uitbraak niet humaan bevestigd kon worden. Voor de overige Listeriosen (N=10) betrof het telkens meldingen met één zieke, die dus niet als collectieve voedselvergiftiging worden beschouwd. Voor vijf van deze meldingen werd voeding onderzocht en in twee van deze uitbraken werd *Listeria monocytogenes* 1/2a en 4b geïsoleerd uit de verschillende voedingsstalen (filet américain en rode kool/ajuin). Bij beide uitbraken hadden de patiënten diarree maar werden er geen humane stalen onderzocht. Bij vijf uitbraken werd de kiem humaan aangetoond.

In 2014 was er slechts één melding (Brussel) van twee zieken, waarvan één met hospitalisatie, door een besmetting met pathogene *E. coli* (VTEC).

Er werden 17 personen ziek na het eten van Italiaanse rijstballetjes ('arancini'). De symptomen waren buikpijn en diarree, soms ook braken. Het NRL VTI-TIA vond lage hoeveelheden aan *C. perfringens* terug in diepgevroren resten van de rijstballetjes. Er werden geen humane stalen door gestuurd in het kader van deze uitbraak.

Het jaarlijks aantal voedselgebonden uitbraken waarbij norovirus als vermoedelijk oorzakelijk agens wordt genoemd is meestal beperkt. In 2014 waren er zes meldingen van norovirus-uitbraken waar voeding bij betrokken was, in deze voedselgebonden uitbraken was de voornaamste transmissie route humaan-voeding-humaan. Bij vijf van deze uitbraken werd ook norovirus teruggevonden in de humane stalen. In geen enkele uitbraak werd norovirus teruggevonden in voedingsstalen. In de provincie Luxemburg werden acht verschillende uitbraken in verband gebracht met eenzelfde traiteurszaak, waarbij ook Norovirus GII werd gevonden in stoelgangstalen van de voedselbereiders (o.a. GII.P4 New Orleans 2009|ND en GII.P21|ND).

Eén geval van humaan botulisme bij een persoon uit Oost-Vlaanderen, na een reis naar Hongarije, werd geregistreerd. De patiënt had last van obstipatie, droge mond en troebel zicht. De consumptie van lasagne in Hongarije lag vermoedelijk aan de basis van de besmetting maar kon niet worden aangetoond. *Clostridium botulinum type B* werd teruggevonden in de stoelgang van de patiënt.

In 2014 hadden 16 Belgen (leeftijd tussen 18 en 51 jaar) een ***Trichinella***-infectie. Patiënten hadden symptomen zoals hoofdpijn, hoge koorts, zwelling rond de ogen en algemene vermoeidheid. Veertien van deze personen werden gehospitaliseerd. Alle slachtoffers hadden wild everzwijn gegeten in verschillende restaurants verspreid over België. Aan de hand van terug-tracering kon worden aangetoond dat het besmet vlees afkomstig was van een enkel bedrijf in Spanje.

© WIV-ISP
VOLKSGEZONDHEID EN SURVEILLANCE
Juliette Wytsmanstraat 14
1050 Brussel | België

www.wiv-isp.be

Verantwoordelijke uitgever: Dr. Myriam Sneyers
Depotnummer: D/2016/2505/41