

Postprint Version	1.0
Journal website	http://www.ntvg.nl/artikelen/syndroomsurveillance
Pubmed link	
DOI	

This is a NIVEL certified Post Print, more info at <http://www.nivel.eu>

Syndroomsurveillance*: een vinger aan de pols van de volksgezondheid stand van zaken.

LISELOTTE VAN ASTEN, EWOUT B. FANOY, MARIËTTE HOOIVELD, MARION P.G.
KOOPMANS, MIRJAM E.E. KRETZSCHMAR EN WERKGROEP INVENTARISATIE
SYNDROOMSURVEILLANCE

Syndroomsurveillance is een monitoringsmethode waarbij gegevens van ziekte-indicatoren zo snel mogelijk worden verzameld en geïnterpreteerd ('realtime') om een indruk te krijgen van de actuele morbiditeit in de populatie.

'Syndroom' betekent hier: gedrag, symptomen of ziektebeelden die kunnen passen bij infecties – zonder dat een verwekker is aangetoond – of bij incidenten zoals een milieuramp.

Syndroomsurveillance is in een stroomversnelling gekomen als reactie op verschillende internationale infectieziektedreigingen, waaronder 'severe acute respiratory syndrome' (SARS) in 2003.

In diverse Europese landen is syndroomsurveillance gebruikt om de impact van uitbraken of natuurrampen te volgen en de gezondheid van bezoekers van massa-evenementen te monitoren.

Syndroomsurveillance kan tijdens een uitbraak van een infectieziekte of een (milieu)incident geruststellend werken wanneer er nauwelijks sprake is van epidemische ziekteverheffing.

Inzicht in de ziektelast kan helpen de zorgcapaciteit af te stemmen op de behoefte.

Er zijn recent in Nederland diverse syndroomsurveillance-systemen opgezet; de kosten, baten en beste toepassing daarvan moeten in de nabije toekomst worden beoordeeld.

Surveillance levert actuele informatie over de verspreiding van ziekten en de omvang van epidemieën. Een variant hiervan, de syndroomsurveillance, is in ontwikkeling in binnen- en buitenland. We leggen in dit artikel uit wat syndroomsurveillance is. Om het belang voor artsen te duiden geven we aan de hand van recente voorbeelden een overzicht van de mogelijkheden en beperkingen van syndroomsurveillance.

WAT IS SYNDROOMSURVEILLANCE?

Syndroomsurveillance is een monitoringsmethode van ziekte waarbij de gegevens van allerhande ziekte-indicatoren zo snel mogelijk worden verzameld en

geïnterpreteerd ('realtime') om een indruk te krijgen van de morbiditeit in de populatie (zie uitlegkader).^{1,2} De term 'syndroomsurveillance' is wellicht verwarrend. Met 'syndroom' wordt namelijk niet een specifieke aandoening bedoeld, maar een indicator voor iemands gezondheidstoestand. Denk daarbij niet alleen aan klachten en symptomen, maar ook aan gedrag, zoals het kopen van medicijnen of ziekteverzuim. Syndroomsurveillance geeft daarmee actuele informatie over wat waar gebeurt en in welke groepen; men spreekt dan van 'situational awareness'.

De klassieke surveillance, die voornamelijk gebaseerd is op diagnoses die bevestigd zijn met laboratoriumonderzoek, registreert een ander deel van de personen die ziektelast ondervinden dan syndroomsurveillance. Bij geringe klachten wordt immers meestal geen diagnostiek gedaan en niet iedereen met klachten bezoekt een huisarts. Daarom kan aanvulling van klassieke surveillance met syndroomsurveillance een completer beeld geven van de werkelijke ziektelast onder de algemene bevolking (figuur 1).

[FIGUUR 1]

Een korte geschiedenis van syndroomsurveillance

Vroege ziekte-indicatoren worden wereldwijd al langer gebruikt voor een aantal aandoeningen. In Nederland wordt sinds 1970 het griepseizoen in beeld gebracht met de registratie van influenza-achtige ziektebeelden.³ Ook bestaat er in ons land sinds 1992 surveillance van acute slappe verlamming voor vroege opsporing van polio.⁴

De aanslagen op de Twin Towers in New York in 2001 en de antraxbrieven in datzelfde jaar vormden een impuls voor het opzetten van meer syndroomsurveillance-systemen. De Verenigde Staten wilden een biologische aanslag op de bevolking snel kunnen detecteren om zo de verspreiding van een besmettelijke ziekteverwekker tijdig te kunnen indammen.

In het afgelopen decennium werd syndroomsurveillance verder ontwikkeld, ook buiten de Verenigde Staten, en verschoof het accent van snelle detectie naar situational awareness. Verschillende internationale infectieziektedreigingen hebben hierbij een rol gespeeld, denk aan de verspreiding van 'severe acute respiratory syndrome' (SARS) in 2003 en de uitbraak van *Escherichia coli* type O104:H4 in Duitsland, in 2011.⁵ Ook in Nederland zijn dit soort systemen in ontwikkeling. De ervaringen met syndroomsurveillance gedurende de afgelopen decennia in Europa bieden ruimte voor reflectie, om zo de waarde voor de praktijk te kunnen schatten.

Wat kun je met syndroomsurveillance doen?

De mogelijkheden van syndroomsurveillance zijn in Nederland in 2011 geëvalueerd op basis van retrospectieve gegevens. De conclusie van die evaluatie luidde dat syndroomsurveillance de potentie heeft om klassieke surveillance aan te vullen door (a) detectie van onverwachte lokale uitbraken (mits het surveillancesysteem voldoende landelijke dekking krijgt), (b) de ziektelast in de populatie te monitoren en (c) veranderingen in virulentie van gangbare ziekteverwekkers te monitoren.⁶

Zo bleek noroviruscirculatie een grotere impact te hebben dan vermoed doordat het samenging met een toename van sterfte onder ouderen.⁷ De legionella-uitbraken in 1999 en 2006 – waarbij respectievelijk 21 en 3 personen aan legionellapneumonie overleden – hadden met syndroomsurveillance mogelijk enkele dagen eerder opgespoord kunnen worden.⁸ Ook zou de Q-koortsepidemie die waarschijnlijk in 2005 onopgemerkt is begonnen, mogelijk eerder ontdekt zijn met syndroomsurveillance van ongespecificeerde lage luchtweginfecties.⁹ Ter verduidelijking: syndroomsurveillance is niet zozeer gericht op het ontdekken van het eerste ziektegeval. Het gaat om het signaleren wanneer een gezondheidsprobleem groter dreigt te worden dan normaal.

Zeker voor meer specifieke symptomen kan het soms wat langer duren voordat een toename opvalt in de surveillance, maar ook dan kan zo'n toename informatief zijn omdat het bijvoorbeeld aangeeft dat een introductie van een nieuwe ziekteverwekker meetbaar is geworden op populatieniveau, met andere woorden: epidemisch is geworden. Zo werd duidelijk dat de chikungunya-epidemie in het Caribisch gebied volle gang was gekomen dankzij een stijging in het aantal personen met 'koorts zonder duidelijke oorzaak', ruim een maand nadat in december 2013 de eerste gevallen van chikungunya-infecties op Sint-Maarten waren vastgesteld (www.rivm.nl/Onderwerpen/C/Chikungunya/Uitbraak_chikungunya_in_Caribisch_gebied).

Ook bij niet-infectieuze incidenten kan syndroomsurveillance meerwaarde hebben. Denk bijvoorbeeld aan rookontwikkeling bij een grote brand of het vrijkomen van chemische stoffen die in de wijde omtrek tot ongerustheid en tot acute klachten kunnen leiden. Bij de vulkaanuitbarsting in IJsland in 2010 kwam in de noordelijke gebieden van Engeland en Schotland zichtbaar veel as neer; daar was het zeer relevant om te monitoren of deze aswolk daadwerkelijk direct tot extra ziekteverschijnselen zou leiden.¹⁰ Acute klachten die bij blootstelling aan rook en chemische stoffen kunnen passen zijn divers, zoals luchtwegklachten, rode ogen en huiduitslag. Als dit soort klachten afwezig blijken te zijn bij surveillance, kan dat de bevolking geruststellen; het optreden van deze klachten daarentegen kan tot gerichte adviezen aan de algemene bevolking leiden.

WAT IS HET TOEKOMSTIGE BELANG VOOR DE ARTS?

Beschikbaarheid van aanvullende informatie

Dankzij syndroomsurveillance kan al tijdens een uitbraak van een infectieziekte met een bijzondere impact de prevalentie van klachten, het beloop en de ernst aan het publiek en aan zorgmedewerkers worden bekendgemaakt. De impact van een ziekte kan in beeld worden gebracht door gebruik te maken van gegevens uit verschillende populaties (zoals huisartsen, algemene bevolking, verpleeghuizen) die ook een indruk van de ernst geven (bijvoorbeeld milde ziekte als alleen de huisarts wordt bezocht, ernstige ziekte bij ziekenhuisopname, of zelfs sterfte).

Patiëntenadvies en zorgplanning

Op basis van de informatie die via syndroomsurveillance wordt verkregen kan een arts zich mogelijk tijdiger voorbereiden en zaken als telefonische bereikbaarheid en prioritering van patiëntenzorg afstemmen op de verwachte behoefte. Inzicht in de ernst van de ziekte kan relevant zijn om adviezen aan patiënten te onderbouwen, of patiënten juist gerust te stellen.

Zorginstellingen kunnen de informatie gebruiken om beddencapaciteit tijdig op te schalen, of zoveel mogelijk te voorkómen dat kwetsbare patiënten besmet worden. Denk bijvoorbeeld aan het intensiveren van hygiënemaatregelen en het weren van personeel met klachten aan het begin van uitbraken van seizoensvirussen (bijvoorbeeld norovirus).^{11,12} Een ander voorbeeld is de griep epidemie van 2012-2013, waarvan het beloop anders was dan de meeste voorgaande griepseizoenen in ons land.¹³ Deze epidemie begon vroeg, duurde erg lang (18 weken), en soms was men meerdere keren flink ziek. Zeker voor gezinnen kon de belasting fors zijn en ook gaven huisartsen soms te kennen dat ze veel vragen over griep kregen, bijvoorbeeld de vraag of het risico op complicaties groter was dan gewoonlijk en in welke leeftijds- of risicogroepen dat dan was (denk aan zwangeren). Het antwoord op deze vragen kwam deels van de syndroomsurveillance van influenza-achtige ziektebeelden, gekoppeld aan gegevens uit laboratoriumdiagnostiek.

[TABEL 1]

Diagnostiek gericht intensiveren

In Nederland wordt van oudsher weinig diagnostisch onderzoek gedaan in de eerste lijn. Dit komt vooral voort uit het feit dat de uitkomst van veel beschikbare diagnostische methoden geen klinische consequenties heeft. Uitbreiding van de diagnostiek is ongewenst als dat niet leidt tot betere zorgverlening. Een robuust syndroomsurveillancestelsel is een goed alternatief voor uitbreiding van de diagnostiek. Diagnostiek zou dan door artsen doelgericht geïntensiveerd kunnen worden in de perioden wanneer syndroomsurveillance aanwijzingen geeft voor een ongewone ziekteverheffing (een toename van klachten in tijd, plaats en persoon).

Medische interventies en communicatie

Op basis van additionele kennis over de ziektelast kunnen beter gefundeerde adviezen over medische interventies gegeven worden. Denk hierbij aan adviezen over vaccinatie, waarvan de noodzaak beter onderbouwd kan worden. Ook is deze kennis nodig voor een accurate communicatie in de media.

WAT DOET NEDERLAND MET SYNDROOMSURVEILLANCE?

Momenteel zijn er in Nederland diverse syndroomsurveillanceprojecten (tabel). Dit zijn zowel lopende systemen als projecten die in een pilot- of onderzoeksfase zitten of die zijn afgerond.

De lopende systemen monitoren verschillende populaties. Zo worden klachten en aandoeningen uit de elektronische dossiers van een netwerk van huisartsen wekelijks geanonimiseerd verzameld (www.nivel.nl/surveillance).¹⁴ Met dit systeem wordt bijvoorbeeld het griepseizoen in beeld gebracht (figuur 2) en worden ook andere ziektebeelden gevolgd, zoals pneumonie en gastro-enteritis.

[FIGUUR 2]

Verder is er een systeem van vrijwilligers die griepachtige ziektebeelden rapporteren via het internet (www.grotegriepmeting.nl). Om de gezondheid van ouderen in de gaten te houden wordt in een netwerk van verpleeghuizen wekelijks een aantal syndromen gemonitord. Dit geeft individuele verpleeghuizen inzicht in de eigen gezondheidsproblematiek en laat zien of hun hygiënemaatregelen afdoende zijn. Ook wordt wekelijks het aantal sterfgevallen in Nederland gemonitord in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek. Deze gegevens worden momenteel meegewogen in de communicatie van het RIVM over het beloop van een griepseizoen en geven een beeld van de sterfte tijdens hittegolven.

VOORBEELDEN IN ANDERE EUROPESE LANDEN

De afgelopen jaren zijn in Europa verscheidene syndroomsurveillance-systemen opgezet. Zo hebben Engeland en Frankrijk uitgebreide systemen met wekelijkse 'dashboards'. Dat zijn bulletins met visuele 'thermometers' op het internet die een overzicht geven van verschillende 'syndromen' onder de bevolking, bijvoorbeeld braken, verkoudheid, griep, huiduitslag, en sterfte.¹⁶⁻²⁰ Een ander voorbeeld is Zweden, dat monitort welke zoektermen op een overheidsgezondheidswebsite worden gebruikt en dat daarmee het begin van een norovirusseizoen signaleert; dit systeem geeft ook boodschappen ter preventie van deze infectie.¹¹ In Zweden turf men ook influenza-achtige ziektebeelden om de klassieke influenza-surveillance aan te vullen.²¹ Er is een overzicht van Europese landen die syndroomsurveillance-systemen hebben, maar dit overzicht is mogelijk niet volledig en het is niet goed bekend welke projecten inmiddels weer zijn stopgezet (www.syndromicsurveillance.eu/systems-in-europe/humansys).

Olympische Spelen

Een recent voorbeeld van syndroomsurveillance is de opschaling van een bestaand surveillance-systeem ten behoeve van de Olympische Spelen in het Verenigd Koninkrijk in 2012.²² Het bestaande systeem, dat was gebaseerd op gegevens van medische telefoonhulpdiensten, werd aangevuld met gegevens van eerstehulpafdelingen en huisartsen, zodat uitbraken van infectieziekten en incidenten die een potentiële dreiging zouden vormen voor de volksgezondheid – bijvoorbeeld het vrijkomen van chemische stoffen, of hittegerelateerde ziektebeelden tijdens warm weer – snel ontdekt konden worden. Hiermee zou adequaat ingrijpen mogelijk zijn en de impact van een uitbraak beter te vervolgen.

Tijdens de Spelen deden zich geen uitbraken van infectieziekten voor, maar de uitbreiding van het systeem is ook na de Spelen in stand gebleven. Ook voor eerdere

evenementen heeft het Verenigd Koninkrijk syndroomsurveillance gebruikt (G20-bijeenkomsten, de Ryder Cup en het bezoek van paus Benedictus XVI).²³ In Griekenland was voor de Olympische Spelen in 2004 ook een tijdelijk syndroomsurveillancestelsel opgezet.

***E. coli* O104-uitbraak in 2011 in Duitsland**

In 2011 leidde besmette fenegriek in Duitsland tot een omvangrijke uitbraak van *E. coli* type O104. Tijdens deze uitbraak, waarbij enkele duizenden personen ziek werden en ook enkele personen overleden, werd syndroomsurveillance ter plekke opgezet, omdat zowel de bron als de te verwachten omvang van de uitbraak in eerste instantie onduidelijk waren.⁵

Klachten van bloederige diarree werden geturfd door eerstehulpdiensten in verschillende deelstaten. Uit de analyse daarvan kwamen meer details over geografische verspreiding naar voren dan mogelijk was met traditioneel uitbraakonderzoek. Zo bleek dat bloederige diarree meer voorkwam in de noordelijke deelstaten en dat vooral in de beginperiode vrouwen oververtegenwoordigd waren. Verder onderzoek liet zien dat klassieke laboratoriumsurveillance een overschatting van de ernst en een onderschatting van de totale omvang van de epidemie gaf, doordat vooral bij ernstig zieke patiënten aanvullend onderzoek gedaan was. Syndroomsurveillance brengt ook een deel van de minder ernstig zieke personen in beeld. De combinatie van syndroomsurveillance met reguliere surveillance verbetert de representativiteit van de incidentieschattingen tijdens een uitbraak.²⁴

Sterfmonitoring

Na de hittegolf in 2003 zijn in meerdere Europese landen sterfmonitoringsystemen opgezet, waarvan de gegevens ook in een gezamenlijk Europees verband worden uitgewisseld (European Mortality Monitoring).^{25,26} Zo was er in het griepseizoen 2011-2012 veel variatie in influenzatypes tussen de verschillende landen, wat terug te zien was in de sterftcijfers. In sommige landen was de totale sterfte licht verhoogd, terwijl de totale sterfte in Denemarken hoog was: daar circuleerde een ander influenzatype.

AFWEGING VAN VOOR- EN NADELEN

Syndroomsurveillance kan meerwaarde hebben, zoals hiervoor besproken, maar het opzetten van syndroomsurveillancestelsels heeft ook nadelen. Syndroomsurveillance kan de werklast en de kosten verhogen. Een signaal dient immers geverifieerd te worden om vervolgens actie te kunnen ondernemen, zoals het inzetten van diagnostiek of het uitvoeren van een veldstudie om het signaal beter te definiëren. De anonimiteit van de verzamelde gegevens staat het afnemen van aanvullend patiëntenmateriaal voor diagnostisch onderzoek echter in de weg.

Verder moet het aantal fout-positieve signalen zo laag mogelijk gehouden worden. Daarnaast doven veel uitbraken ook zonder interventies vanzelf uit. Bovendien zal een deel van de signalen die daadwerkelijk relevant zijn voor de volksgezondheid

wellicht tijdig of eerder gedetecteerd worden met klassieke, mede op diagnostiek gebaseerde surveillance.

Om de ernst van een situatie in te kunnen schatten moet er vergelijkingsmateriaal zijn. Het is daarom van belang om structurele monitoringssystemen in stand te houden, bijvoorbeeld van ziekenhuisopnames voor luchtweginfecties, omdat vergelijking met eerdere epidemieën de enige manier is om vast te stellen of een situatie uitzonderlijk is in omvang, ernst of getroffen risicogroep. Als er geen monitoringssysteem is, is het ad hoc verzamelen van informatie in een acute situatie – denk aan ziekenhuis- of IC-opnames – niet eenvoudig. Aan de andere kant brengt een structureel monitoringssysteem altijd kosten met zich mee, ook als zich geen bijzondere situaties voordoen.

Het is soms moeilijk om het effect van infectieziektenpreventie op de volksgezondheid te kwantificeren. Ook is het lastig om bij voorbaat inzichtelijk te maken hoeveel ziektegevallen precies voorkómen kunnen worden met een syndroomsurveillancestelsel. Duidelijk is dat wij zonder surveillance minder inzicht hebben in het vóórkomen en de ernst van ziekten.

CONCLUSIE

Syndroomsurveillance is complementair aan de klassieke, sterk op diagnostiek gerichte surveillance. Het levert aanvullende informatie over klachten en aandoeningen onder de bevolking, waardoor mogelijk eerder, alerter en op basis van betere informatie ingegrepen kan worden bij een uitbraak van een infectieziekte of een incident met gevolgen voor de volksgezondheid.

UITLEG

Syndroomsurveillance: doel en subdoelen

Het doel van syndroomsurveillance is zo actueel mogelijke kennis vergaren van relevante aspecten van de gezondheidstoestand van de bevolking. Subdoelen zijn:

- Monitoren van de impact van een infectieziekte-uitbraak of milieuramp; het volgen van de omvang, ernst, geografische spreiding en het tijdsbeloop helpt de communicatie, de bestrijding, en de planning en organisatie van de zorg.
- Geruststellen als een ziekteverheffing niet of nauwelijks heeft plaatsgevonden.
- Vroegsignalering bij uitbraken van infectieziekten.
- Monitoren van de ziektelast en benodigde zorgcapaciteit.
- Monitoren van ziektetrends over de langere termijn.

LEERPUNTEN

- Syndroomsurveillance is een aanvulling op de traditionele infectieziektesurveillance; waar klassieke surveillance voornamelijk gestoeld

is op laboratoriumdiagnostiek, baseert syndroomsurveillance zich op het vóórkomen van syndromen.

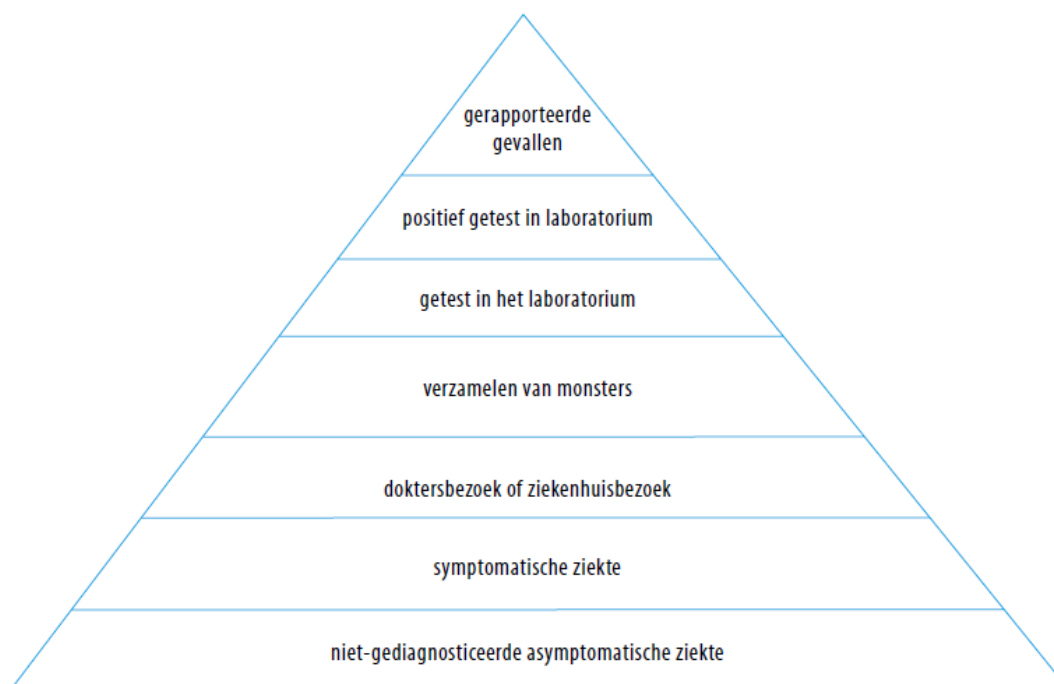
- ‘Syndroom’ wil hier zeggen: klachten, symptomen en gedragingen die suggestief of kenmerkend zijn voor een infectieziekte of een groep infectieziekten of voor een incident zoals een milieuramp.
- Gegevens verzameld met syndroomsurveillance kunnen onder meer gebruikt worden om epidemische verheffingen van een infectieziekte vroeg te signaleren, om de impact van een milieuramp te monitoren en om de benodigde zorgcapaciteit te schatten.
- In Nederland zijn een aantal syndroomsurveillanceprojecten opgezet, gericht op bijvoorbeeld patiënten van huisartsen en verpleeghuisbewoners.

LITERATUUR

- Van den Wijngaard CC, van Asten L, van Vliet JA, van Pelt W, Koopmans M. Syndroomsurveillance om uitbraken van ongebruikelijke infectieziekten vroegtijdig te signaleren. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2005;149:2243-5 Medline.
- Triple S Project. Assessment of syndromic surveillance in Europe. *Lancet*. 2011;378:1833-4. doi:10.1016/S0140-6736(11)60834-9
- Donker GA. Continue Morbiditeits Registratie Peilstations Nederland 2010. Utrecht: Nivel; 2011.
- Hertzberger LI, Huisman J, Wilterdink JB. Polio de wereld uit, rond het jaar 2000. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 1998;142:972-3 Medline.
- Robert Koch Institut. EHEC/HUS O104:H4 Outbreak Germany, May/June 2011. www.rki.de/EN/Home/EHEC_Report.pdf?__blob=publicationFile, geraadpleegd op 23 april 2014.
- Van den Wijngaard CC, van Pelt W, Nagelkerke NJ, Kretzschmar M, Koopmans MP. Evaluation of syndromic surveillance in the Netherlands: its added value and recommendations for implementation. *Euro Surveill*. 2011;16(9). Medline
- Van Asten L, Siebenga J, van den Wijngaard C, et al. Unspecified gastroenteritis illness and deaths in the elderly associated with norovirus epidemics. *Epidemiology*. 2011;22:336-43 Medline. doi:10.1097/EDE.0b013e31821179af
- Van den Wijngaard CC, van Asten L, van Pelt W, et al. Syndromic surveillance for local outbreaks of lower-respiratory infections: would it work? *PLoS ONE*. 2010;5:e10406 Medline. doi:10.1371/journal.pone.0010406
- Van den Wijngaard CC, Dijkstra F, van Pelt W, et al. In search of hidden Q-fever outbreaks: linking syndromic hospital clusters to infected goat farms. *Epidemiol Infect*. 2011;139:19-26 Medline. doi:10.1017/S0950268810001032
- Elliot AJ, Singh N, Loveridge P, et al. Syndromic surveillance to assess the potential public health impact of the Icelandic volcanic ash plume across the United Kingdom. *Euro Surveill*. 2010;15(23) Medline.
- Hulth A, Andersson Y, Hedlund KO, Andersson M. Eye-opening approach to norovirus surveillance. *Emerg Infect Dis*. 2010;16:1319-21 Medline. doi:10.3201/eid1608.100093
- Loveridge P, Cooper D, Elliot AJ, et al. Vomiting calls to NHS Direct provide an early warning of norovirus outbreaks in hospitals. *J Hosp Infect*. 2010;74:385-93 Medline. doi:10.1016/j.jhin.2009.10.007
- NIVEL. Wekelijkse griepcijfers Nederland. www.nivel.nl/dossier/wekelijkse-griepcijfers-nederland, geraadpleegd op 8 juli 2013.
- Hooiveld M tVP, Zock JP, Schellevis FG. NIVEL zorgregistraties eerste lijn – Surveillance. 2013. www.nivel.nl/sites/default/files/bestanden/Factsheet-NIVEL-surveillance.pdf, geraadpleegd op 23 april 2014.
- Jong d, Zwanenburg J-v, Kerkhof vd. Ervaringen met syndroomsurveillance influenza-achtig ziektebeeld in huisartsenpraktijken in 2009. *Infectieziektenbulletin*. 2011;22(9).

- Doroshenko A, Cooper D, Smith G, et al. Evaluation of syndromic surveillance based on National Health Service Direct derived data--England and Wales. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2005;54(Suppl):117-22 Medline.
- Flamand C, Larrieu S, Couvy F, Jouves B, Josseran L, Filleul L. Validation of a syndromic surveillance system using a general practitioner house calls network, Bordeaux, France. *Euro Surveill*. 2008;13(25) Medline.
- Josseran L, Nicolau J, Caillere N, Astagneau P, Brucker G. Syndromic surveillance based on emergency department activity and crude mortality: two examples. *Euro Surveill*. 2006;11:225-9 Medline.
- Public Health England. Syndromic Systems and Bulletin archive. www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/RealtimeSyndromicSurveillance/SyndromicSystemsAndBulletinArchive/, geraadpleegd op 23 april 2014.
- INVS. www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Bulletin-SOS-Medecins, geraadpleegd op 28 april 2014
- Hulth A, Rydevik G, Linde A. Web queries as a source for syndromic surveillance. *PLoS ONE*. 2009;4:e4378. Medline doi:10.1371/journal.pone.0004378
- Harcourt SE, Fletcher J, Loveridge P, et al. Developing a new syndromic surveillance system for the London 2012 Olympic and Paralympic Games. *Epidemiol Infect*. 2012;140:2152-6 Medline. doi:10.1017/S0950268812001781
- Public Health England. Mass Gatherings Syndromic Surveillance www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/RealtimeSyndromicSurveillance/MassGatherings/, geraadpleegd op 23 april 2014.
- Englund H, Hautmann W. Using an outbreak to study the sensitivity of the surveillance of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* and other enteropathic *Escherichia coli* in Bavaria, Germany, January to October 2011 *Euro Surveill*. 2012;17(34). Medline
- Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C R Biol*. 2008;331:171-8 Medline. doi:10.1016/j.crv.2007.12.001
- Mazick A, Gergonne B, Nielsen J, et al. Excess mortality among the elderly in 12 European countries, February and March 2012. *Euro Surveill*. 2012;17(14) Medline.

TABELLEN EN FIGUREN



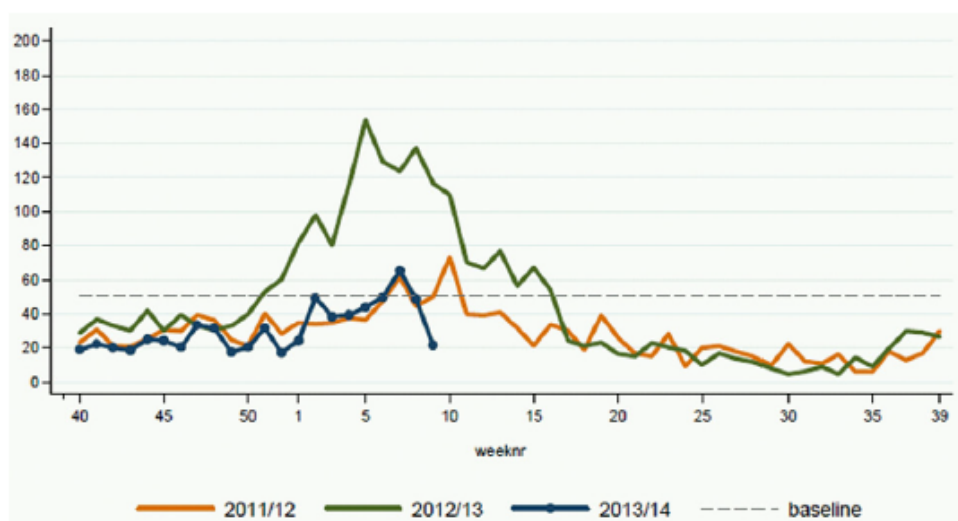
FIGUUR 1 De surveillancepiramide. Deze piramide geeft verschillende informatielagen weer. Naar boven toe worden de aantallen personen per laag steeds kleiner. Welke laag de meest accurate informatie geeft, kan variëren per uitbraak of ziekte. Voor surveillance in het algemeen wordt vaak een combinatie van laboratoriumgegevens, klinische gegevens, en persoonskenmerken gebruikt. Syndroomsurveillance zou extra informatie toe kunnen voegen uit informatiebronnen die nog niet eerder voor surveillance werden gebruikt, bijvoorbeeld informatie over zoekgedrag op internet bij een influenza-epidemie.

TABEL Voorbeelden van syndroomsurveillanceprojecten in Nederland

project	omschrijving
NIVEL zorgregistraties eerste lijn – Surveillance	Wekelijkse rapportage van klachten en aandoeningen zoals gepresenteerd aan huisartsen. Sinds 1970 surveillance van patiënten met influenza-achtig ziektebeeld, aangevuld met virologische diagnostiek bij een deel van deze patiënten in circa 40 huisartsenpraktijken. Vanaf 2008 wordt in dezelfde praktijken ook pneumonie (klinisch) gemonitord, om inzicht te krijgen in de samenhang tussen influenzadetecties en gerelateerde pneumonie. Sinds 2012 is een tweede huisartsensurveillancestelsel operationeel, waarin wekelijks informatie over alle klachten en aandoeningen in meer dan 250 praktijken wordt verzameld, zonder virologische diagnostiek. ¹⁴ www.nivel.nl/surveillance
Grote Griepmeting	Wekelijkse turven van griepachtige ziektebeelden op het internet door vrijwillige deelnemers. Deze surveillance wordt thans uitgevoerd in 9 Europese landen, de Verenigde Staten, Canada, Mexico en Australië. www.grotegriepmeting.nl ; www.influenzaneet.eu ; www.degrotelongontstekingmeting.nl
Sterfmonitoring KIZSS	Wekelijkse monitoring van het aantal sterfgevallen in Nederland in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek. Dagelijkse inventarisatie van gastro-intestinale en respiratoire klachten bij kinderen op Nederlandse dagverblijven, gecombineerd met steekproefsgewijze fecale bemonstering van deze kinderen voor laboratoriumdiagnostiek op gastro-intestinale ziekteverwekkers en antibioticaresistentie.
SNIV	Wekelijks turven van syndromen* – inclusief sterfte – bij ouderen in een netwerk van verpleeghuizen, gecombineerd met steekproefsgewijze bemonstering.
G&G	Onderzoeksproject met maandelijkse inventarisatie van gastro-intestinale en respiratoire klachten onder Nederlandse gezinnen met jonge kinderen (0-4 jaar), gecombineerd met fecale bemonstering van ouder en kind voor laboratoriumdiagnostiek op gastro-intestinale ziekteverwekkers en antibioticaresistentie.
Regionale syndroomsurveillance tijdens influenzapandemie ICARES	Dagelijks turven van griepachtig ziektebeeld door huisartspraktijken tijdens de influenzapandemie in 2009. Tijdelijk systeem, ad hoc opgezet door de GGD en niet geautomatiseerd; aantallen werden gemailld, gefaxt of via de website ingevoerd. ¹⁵ Geïntegreerde dagelijkse gegevensverzameling over luchtweginfecties, leverinfecties en infecties van het centrale zenuwstelsel uit huisartsenpraktijken, huisartsenposten, spoedeisende hulpen en IC-units. Bevindt zich in de fase van opzetten.
SAM@EMR	Proefproject in de EUregio Maas-Rijn om de mogelijkheden te verkennen van een geautomatiseerde dagelijkse analyse van meldkamergegevens voor vroegtijdige signalering en vervolging van grensoverschrijdende bedreigingen van de volksgezondheid. www.maastrichtuniversity.nl/web/Institutes/FHML/CAPHRI/DepartmentsCAPHRI/InternationalHealth/ResearchINHEALTH/Projects/SAMEMR.htm
Veterinaire syndroomsurveillance	Surveillanceprogramma dat door de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) wordt uitgevoerd. Onderdeel van dit programma zijn een telefonische helpdesk voor dierenartsen (GD-Veekijker), analyse van sectieaalresultaten en het bijhouden van de aantallen ingestuurde laboratoriummonsters voor specifieke onderzoeken. De GD-Veekijker wordt door dierenartsen benaderd voor ziektesymptomen waar geen diagnose bij past en bij veranderingen in ziektebeelden van bekende aandoeningen. In de pluimvee- en varkenssector geven een aantal gespecialiseerde dierenartsenpraktijken elke week de aantallen syndromen door waarvoor bedrijfsvisites zijn afgelegd. Ook voor aviaire influenza bij pluimvee bestaat vroeger opsporing via syndroomsurveillance waarbij afspraken zijn gemaakt (ook op Europees niveau) om bij een bepaald sterftepercentage dieren in te sturen voor onderzoek.

G&G = Gezin en Gezondheid Surveillance; ICARES = Integrated Crises Alert and Response System; KIZSS = surveillance op kinderdagverblijven naar infectieziekten; SAM@EMR = surveillance van spoedeisende-hulpdiensten in grensgebied België, Duitsland en Nederland; SNIV = Surveillance Netwerk Infectieziekten in Verpleeghuizen.

* Syndroom: klachten, symptomen en gedragingen die suggestief of kenmerkend zijn voor een infectieziekte of een groep infectieziekten of een incident, bijvoorbeeld influenza of influenza-achtige ziektebeelden of sterfte tijdens een hittegolf.



FIGUUR 2 Voorbeeld van een figuur uit het 'Wekelijkse bulletin over klachten en aandoeningen op basis van gegevens van huisartsen', een publicatie van NIVEL zorgregistraties eerste lijn – Surveillance. Deze grafiek verscheen op 6 maart 2014 en toont de prevalentie van 'influenza-achtig ziektebeeld' in Nederland, uitgedrukt als aantal per 100.000 personen van de algemene bevolking (bron: www.nivel.nl/sites/default/files/NIVELsurveillance_2014_wk09.pdf).