

27.3.5 Epidemie: populatie uitdunner



Een **epidemie** 📖 is een -vooral besmettelijke- ziekte die een groot deel van de populatie treft. Het is als een rage: snel, ruim verspreid, kort. Door onze grote mobiliteit kunnen besmettingen zeer snel en wereldwijd reizen.

Een **pandemie** 📖 is een epidemie die over landsgrenzen reikt, en wordt veroorzaakt door een virus waartegen geen of een verminderde weerstand is.

Ook onder planten of dieren kan een pandemie uitbreken. Het vogelgriepvirus en hiv (aids) zijn voorbeelden hiervan.

De meeste landen hebben wettelijk vastgelegde maatregelen ter voorkoming en bestrijding van epidemieën: voorlichting en preventie, reisverbod, quarantaine, vaccinatie (inenting).

Quarantaine 📖 of afzondering wordt gebruikt om de verspreiding van een infectie te verhinderen.

Om hondsdolheid te vermijden moesten ingevoerde honden e.a. dieren eerst voor 6 maanden in quarantaine in het Verenigd Koninkrijk. In de 21e eeuw werd deze richtlijn vervangen door een nieuw systeem van dierenpaspoorten.

Een **vaccin** 📖 is een verzwakte entstof van een ziekmaker die een immuunreactie opwekt zonder de ontvanger ziek te maken. Hierdoor is de gevaccineerde beter bestand tegen de ziekteverwekker.

Immuun 📖: resistent, ongevoelig of onvatbaar voor een infectie door de opgebouwde weerstand na een ziekte, of door vaccinatie. Het lichaam heeft dan de juiste antistoffen aangemaakt.

Het **immuunsysteem** 📖 is een verdediging van eigen cellen en moleculen tegen indringers of veranderde eigen cellen. Vooral witte bloedlichaampjes zijn hierin actief. De barrières van speeksel, traanvocht en slijmlagen bevatten beschermende eiwitten, zoals het enzym lysozyme, dat de celwand van bacteriën afbreekt.

Aids ontstaat door het **hiv-virus** en veroorzaakt een niet, of niet voldoende functionerend immuunsysteem. Aids heeft vooral in Afrikaanse en andere derdewereldlanden een verwoestende invloed op de bevolking en de economie. (HIV/AIDS: Human immunodeficiency virus infection / acquired immunodeficiency syndrome.)

Een **zoönose** 📖 is een infectieziekte die van dier op mens kan overgaan. Na COVID-19 en de apenpokken (2022) blijkt ontbossing een gemeenschappelijke factor als aanjager hiervoor te zijn. Een krimpende habitat leidt tot corridors, een hogere concentratie van de gastheren (apen, knaagdieren, muggen e.a.) en meer en nauwer contact van virusdragers met mensen. Door dieren in megastallen te fokken maakten we labo's om snel dodelijke en besmettelijke virussen en bacteriën te ontwikkelen terwijl de natuurlijke buffers verdwenen.

🎵 *Mijn immuunsysteem is week. Ik ben alleen op weekdagen ziek.*

Een epidemie kan ernstige **maatschappelijke gevolgen** hebben. Naast en door vele individuele menselijke drama's vallen toerisme, transport en economie stil. Door tekorten zijn burgerlijke ongehoorzaamheid en plunderingen mogelijk, ondervoeding, verzwakking en hongersnood.

Pest en pokken en deze gevolgen hebben in de loop van de geschiedenis meermaals ganse bevolkingsgroepen en steden decimeerden.

Ziekten die blanken in Amerika meebrachten kostten op plaatsen 90% van de bevolking die hiertegen geen afweer of immuniteit hadden het leven, en vernietigden hele culturen.



Figuur 1 Pestmasker

En zelfs de 10-tallen kruiden in de snavel van het vogelmasker hielpen niet, maar de maskers zijn nog steeds zeer gekend en typerend in hun carnaval.

De pestbacteriën (*Yersinia pestis*) worden verspreid door vlooien van in het wild levende knaagdieren. Sinds er antibiotica bestaat, is de pest behandelbaar.

Er zijn (2021) nog ca. 1.000 infecties / jaar, vooral in Madagaskar en Congo.

In (het westen van de) VS zijn er per jaar 7 gevallen van builenpest waarvan ook 1 met dodelijke afloop. In Europa komt de pest niet meer voor.

Vlak na (en verspreid door) de Eerste Wereldoorlog (1918) werd de wereld getroffen door de pandemische **Spaanse griep** (een influenza-epidemie,) die met 20 tot 100 miljoen doden waarschijnlijk tweemaal zoveel slachtoffers maakte als de oorlog.

Ze ontstond en werd verspreid via Amerikaanse legerkazernes, binnen enkele dagen trad de dood in. In tegenstelling tot andere griep-epidemieën werden vooral jongvolwassenen tussen 14-21 jaar getroffen. Dat vooral mensen met het sterkste immuunsysteem stierven kwam mogelijk door een te sterke tegenreactie van het immuunsysteem.

De **Mexicaanse griep**, of Nieuwe Influenza A (H1N1), is een griepvirus dat in 2009 een pandemie veroorzaakte. Het virus behoort tot een nieuwe stam van het H1N1-varkensgriepvirus.

Griep of influenza 📖 lijkt op, maar is zwaarder en pijnlijker dan, een verkoudheid. Het is een ziekte die door het influenzavirus wordt veroorzaakt.

Elk jaar krijgen ca 820.000 Nederlanders griep en gaan er 250 tot 2.000 personen aan griep of aan de gevolgen ervan dood, vooral ouderen (65+).

De 'normale' griep is dus 4 tot 35 keer zo gevaarlijk als Mexicaanse griep. Vooraf weet je nooit welke impact een nieuwe griepvariant zal hebben.

Bij mensen wordt griep veroorzaakt door de influenza type A en B virussen.

Type A veroorzaakt het meeste ziekte en sterfte.

Type C virussen veroorzaken slechts een soort verkoudheid, voornamelijk bij kinderen.

♪ De laatste keer dat ik in een vrouw was, was toen ik het Vrijheidsbeeld bezocht.
Woody Allen

Influenzavirussen worden ingedeeld op basis van twee eiwitten aan hun oppervlak: hemagglutinine (HA of H) en neuraminidase (NA).

Bij mensen gaat het om 3 verschillende HAs en 2 NAs: HA1,2 en 3 en NA1 en 2. Het HA zorgt ervoor dat het virus de cellen van geïnfecteerde personen kan binnendringen.

De combinatie van HA en NA geeft een naam aan het subtype van het virus, bijvoorbeeld H1N1 voor de Spaanse griep van 1918.

H2N2 voor de Aziatische griep van 1957 en 1958 waardoor tenminste 1 miljoen mensen omkwamen.

H3N2 veroorzaakte de epidemie van 1968 en 1969 de Hongkonggriep met 750.000 doden.

Met het doormaken van een griep bouwt men afweer op tegen het betreffende subtype. De HA en NA eiwitten veranderen voortdurend.

Een zestiental HA-subtypen en negen NA-subtypen is bekend bij vogels.

Vogelgriep 📖 komt vooral voor bij hoenderachtigen, met sufheid, tranende ogen en opgezette kelen en/of verkleurende kam als symptoom. Sommige vogels sterven direct na de eerste besmetting. De incubatietijd bedraagt drie dagen tot twee weken. De ziekte is dodelijk voor kippen, kalkoenen en eenden.

De vogelgriep (aviariae influenza) komt als pandemie uit Azië, met in oktober 2005 een tussenstop op een kippenkwekerij in Roemenië. De voor mensen potentieel gevaarlijke variant van de vogelgriep wordt door het H5N1 virus veroorzaakt.

Het veroorzakend influenza A virus is zeer variabel, met telkens nieuwe varianten. In 1 op de 10.000 gevallen kan een (mogelijk gevaarlijker) mutatie in een gastheercel ontstaan.

De Wereldgezondheidsorganisatie stelt voor om bij een vogelgriep pandemie een ellebooggroet in te voeren, omdat handen veel bacteriën en virussen dragen en verspreiden. Veel en grondig handenwassen hoort daarom ook stevast bij de preventieve maatregelen.

♪ .Niet iedere dag is goed, maar er is iets goeds in elke dag. Peter Darbo



Figuur 2 Picto's

Covid-19 📖

Vanaf het alarm in Wuhan (China) op 30/12/2019 verspreidde Corona 📖 zich per land en continent steeds sneller over de hele wereld. Het kon meeliften op ons geglobaliseerd zakelijk en toeristisch verkeer. Gebrek aan planning, logistiek, inzicht en de aarzelende aanpak van politici die hun kiezers geen ongemakjes willen opleggen zorgt voor een jojo-effect in het aantal besmettingen. Op 11 maart 2020 noemde het WHA de uitbraak een pandemie. Vormen van lock downs, mondkapjes,

avondklok en quarantaines beperken sociale contacten en pogen de golven in te dijken. Nadat er in sneltempo vaccins werden ontwikkeld zorgden nieuwe mutaties (ook bij dieren, nertsen) opnieuw voor onrust.

Mutaties 📖 zijn kleine veranderingen in het erfelijk materiaal (DNA of RNA) van een organisme of een virus. Ze zijn belangrijk bij het verloop van de evolutie, de ontwikkeling van resistentie bij virussen en bacteriën, erfelijke aandoeningen, het ontstaan van kanker en veroudering.

Kanker 📖 wordt vaak veroorzaakt door een opeenhoping van mutaties in genen met regelende functies. Hierdoor ontstaat ongeremde celdeling, met meer kans op nieuwe mutaties, waardoor de kankercellen steeds agressiever kunnen worden en woekeren. Voordat een cel zich ontwikkelt als kankercel zijn minimaal zeven mutaties nodig.

Ebola 📖 is zeldzaam maar gevaarlijk. Er is nog geen werkend vaccin noch een remedie voor mensen ontwikkeld. Het ebolavirus veroorzaakt bij aapachtigen, waaronder de mens, een ernstige afwijking in het bloed waardoor inwendige bloedingen ontstaan. De incubatietijd is gemiddeld één week. Na de eerste symptomen (koorts, zeer zware hoofdpijn en sterke pijnscheuten) duurt het gemiddeld 48 tot 72 uur voor de patiënt eraan overlijdt.

Het virus is via alle lichaamssappen overdraagbaar. Niet iedereen die besmet is overlijdt, schattingen over de **mortaliteit** lopen uiteen van 50% tot meer dan 90%.

De Franquetvleerhond (*Epomops franqueti*) en andere soorten vleerhonden zijn mogelijk de verspreiders van het virus.

Het vergelijkbare **Marburgvirus** 📖 is van dezelfde familie van filovirussen (*Filoviridae*) en veroorzaakt hevige bloedingen uit alle lichaamsopeningen. Uitbraken van de ziekte zijn bekend in 1967, 1975, 1980, 1987, 1998, 2004 en 2005.

We leven nu in een dichter bevolkte en geglobaliseerde wereld met nog weinig en afnemende natuurlijke barrières en steeds meer snelwegen (o.a. vliegverkeer), ook voor virussen.

In 2017 werd de Coalition for Epidemic Preparedness Innovation (CEPI) opgericht om bij een nieuwe ziekte draaiboeken en technologieën paraat te hebben. Bij SARS en MERS waren er enkele weken nodig om het genoom van het virus in kaart te brengen. Nu kan dat binnen enkele dagen.

Het Global Virome Project beoogt een databank aan te leggen van alle in de natuur voorkomende virussen. Ongeveer 260 zijn in staat mensen te infecteren. Maar er zijn wereldwijd meer dan 1,2 miljoen nog onbekende virussen (in vogels en zoogdieren) waarvan er meer dan vijfhonderduizend naar mens zouden kunnen overgaan.

Het Covid-19 virus demonstreerde dat er anno 2020 nog steeds geen globale en gecoördineerde aanpak is, en dat ieder land met eigen maatregelen en prioriteiten met wisselend succes optreedt. En dat de verspreiding zeer snel wereldwijd kan gaan, en een efficiënte behandeling beschikbaar krijgen nog (te) lang duurt.

In de jaren '80 experimenteerde de toenmalige Sovjet-Unie met het geschikt maken van het Marburg-virus voor **biologische oorlogsvoering**.

In aerosolvorm zijn slechts enkele virions (virusdeeltjes) nodig om een slachtoffer te infecteren. Dat kan met een SS-18 intercontinentale raket grootschalig gebeuren. Nadat dr. Nikolai Ustinov zichzelf per ongeluk geïnjecteerd had met Marburg, konden zijn collega's uit zijn stoffelijk overschot een nog dodelijker versie van het virus isoleren en cultiveren. Na 1991 is weinig tot niets meer bekend over het recentere Russische onderzoek naar en/of ontwikkeling van biologische wapens.

♪ *.Niet iedere dag is goed, maar er is iets goeds in elke dag. Peter Darbo*

Een kostenanalyse per aangetaste vierkante kilometer toont dat de kostenverhouding conventioneel:nucleair:chemisch:biologisch zich verhoudt als 2000:800:600:1. Met 1 dollar aan biologische wapens kan men dus evenveel schade veroorzaken als met 2.000 dollar aan conventionele wapens. Biologische wapens zijn dus aantrekkelijk, ook voor armere landen en terroristen.

Diverse micro-organismen, virussen en toxinen komen hiervoor in aanmerking. Het Amerikaanse Centers for Disease Control and Prevention wees zes ziekteverwekkers aan als het gevaarlijkst: miltvuur (Anthrax), botuline (📖 het gif van de bacterie Clostridium botulinum), de pest-bacterie Yersinia pestis, het pokkenvirus, de tularemie-bacterie en het ebola-virus.

Biologische wapens werden vroeger ook reeds gebruikt.

Zuid-Amerikaanse Indianen bestreken hun wapens met curare of met gif van de pijlgifkikker.

Mongoolse veroveraars onder Dzjengis Khan en Europese belegeraars dwongen weerbarstige steden wel eens op de knieën door kadavers van pestslachtoffers met katapulten over de stadsmuren te schieten om vooral via het drinkwater de ziekte te verspreiden.

Engelse boogschutters staken hun pijlen voor zich in de grond. Zo konden ze sneller achter elkaar schieten, maar raakten de pijlen ook besmet met bacteriën zoals tetanus. In 1767 verspreidden de Britten met pokken besmette dekens onder de Indianen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog gebruikte de Japanners met de pest besmette vlooiën tegen de Chinese bevolking met 200.000 tot 440.000 doden als gevolg.

Wormen die 40.000 jaar geleden in een Siberische ijslaag bevroren, blijken in een warm labo, van zo'n 20 graden weer tot leven te kunnen komen, zo hebben Russische biologen ontdekt. Voor micro-organismen zal het dus zeker ook kunnen.

♪ *Sommige mensen zijn zo lichtgeraakt dat ze zich tekortgedaan voelen als een epidemie hen over het hoofd ziet.*
Kin Hubbard

♫ *Alternatieve dierentherapeut: ik heb mezelf omgeschoold tot paardenschreeuwer.*

Dankzij onze beschaving en ontwikkeling kunnen we dat tegenwoordig veel beter en efficiënter, bijvoorbeeld met virussen of bacteriën die resistent zijn tegen geneesmiddelen, of waarvoor er geen (tijdige) vaccins of remedies zijn.

Cholera is een infectieziekte veroorzaakt door de **bacterie** *Vibrio cholerae*. De incubatietijd van de bacterie varieert van zes uur tot twee dagen. De ziekte wordt overgebracht via besmet water, vis, ontlasting en ze veroorzaakt ernstige diarree en uitdroging.

Krijg de klere, klerelijer. In deze woorden hoor je nog de weerzin tegen cholera.

EHEC is een verzamelnaam voor Enterohemorragische *Escherichia coli*, bacteriën die een toxine produceren met voedselvergiftigingen, ernstige darminfecties en bloederige diarree tot gevolg. Een bekende EHEC-variant is de O157:H7.

In 2011 kwam EHEC in het nieuws door een uitbraak en verspreiding via soja- e.a. scheuten en groenten van een zeldzame en kennelijk agressieve EHEC-variant, O104:H4.

Ziekenhuisbacterie is een verzamelnaam voor bacteriën die meerdere antibiotica weerstaan. Vooral in ziekenhuizen, met veel antibiotica en zwakke patiënten veroorzaken ze veel infecties.

MRSA 📖 is de afkorting voor *Meticilline-Resistente Staphylococcus Aureus*. De *staphylococcus aureus* is een huidbacterie die bij ongeveer 30 procent van alle mensen voorkomt, bijvoorbeeld in neusholte of slijmvliesen.

De ongevoeligheid voor meticilline en andere antibiotica begon in 1960, en de resistentie werd steeds groter. Antibiotica die wel werken zijn doorgaans een stuk duurder en veroorzaken veel meer bijwerkingen.

Door het gebruik van antibiotica werd MRSA ook binnengebracht in veehouderijen. Het lijkt onverwoestbaar, is genetisch flexibel en past zich makkelijk aan onder nieuwe omstandigheden. Een oplossing is nog steeds niet gevonden.

De symptomen zijn niet altijd hetzelfde en soms zelfs niet zichtbaar en dus nauwelijks vast te stellen. De gevolgen kunnen gaan van huid- en wondinfecties tot urineweginfecties en longontstekingen.

Resistente ziekmakers, hoge mobiliteit, sterke afhankelijkheid van gecentraliseerde drinkwaterverdeling en voedselproductie, en terrorisme kunnen een bedreiging vormen voor grote gebieden en bevolkingsgroepen.

Remedies zijn er vaak niet, of te laat. Overlevers zijn er meestal wel. De enige preventieve maatregel lijkt te bestaan uit een goede hygiëne en het zorgen voor een gezond en sterk lichaam, dat voldoende weerstand biedt. En hopen dat je bij de x% overlevers mag zijn.

Volgens recent onderzoek (2022) is mecC-MRSA al meer dan 200 jaar aanwezig bij egels. Toen reeds heeft *Staphylococcus aureus* resistentie tegen antibiotica ontwikkeld omdat ze op de egelhuid moest samenleven met de schimmel *Trichophyton erinacei*, die een eigen antibioticum produceert om bacteriën te doden.

♫ Ik koester een innig verlangen terug te keren in de moederschoot, van wie dan ook.
Woody Allen