

## Van geïnfecteerde patiënt naar pandemie

5.1.2e

### Wat is een infectie?

Een infectie is 'de reactie van het lichaam op de aanwezigheid van micro-organismen en/of hun gifstoffen (toxinen)'. Micro-organismen omvatten – van onzichtbaar klein naar soms direct waarneembaar – virussen, bacteriën, schimmels of gisten, en parasieten. Virussen vermeerderen binnen de lichaamscellen en zijn daarbij afhankelijk van de stofwisseling van de gastheer, terwijl bacteriën, parasieten en schimmels zich in het milieu kunnen vermeerderen en handhaven, los van de gastheer. Dit heeft gevolgen voor de overdracht van de micro-organismen. Ook prionen, afwijkend gevouwen lichaamseiwitten, worden door sommigen tot de infecties gerekend omdat ze 'infectieus', besmettelijk zijn. Naast de micro-organismen en de gastheer, de mens, speelt de omgeving of setting waarin micro-organisme en gastheer elkaar treffen, een essentiële rol. De omgeving bepaalt immers of micro-organismen de gastheer kunnen bereiken, en de setting bepaalt of ze daarbij de kans krijgen in wisselwerking met de gastheer te gaan, en een infectie te veroorzaken. De uitkomst van deze wisselwerking, voor zover uiterlijk waarneembaar, vormt het ziektebeeld. De meeste infecties verlopen zonder verschijnselen, asymptomatisch. Dan is alleen indirect door een bloedtest vast te stellen dat iemand een infectie heeft doorgemaakt, bijvoorbeeld door specifieke antilichamen tegen het micro-organisme aan te tonen. Maar sommige infecties verlopen foudroyant en kunnen de getroffen binnen uren in een levensbedreigende situatie brengen.

### Samenleven in voortdurende onrust

Als afwijkingen of klachten samenvallen met een infectie spreken we van een infectieziekte. Grofweg ontstaan infectieziekten door twee redenen, namelijk door ofwel blootstelling aan een voor dat persoon nieuw micro-organisme, ofwel een al dan niet tijdelijk tekort schieten van de afweer tegen een micro-organisme dat op of in het lichaam aanwezig is. Als een persoon in contact komt met een micro-organisme dat nieuw voor hem is en waar nog geen afweer tegen is opgebouwd, kan ziekte optreden zoals bijv. waterpokken of in het verleden mazelen. Heeft men de acute infectie doorstaan dan kan immuniteit optreden die betrokkene beschermt bij een volgende blootstelling. In sommige gevallen duurt die immuniteit levenslang. Soms gaat het micro-organisme levenslang samen met zijn gastheer aan en blijft persistent in het lichaam, al is dat dan vaak in een slapende ('dormant') vorm, ingekapseld in zgn. granulomen. Dit is de situatie bij bijv. tuberculose. Daar tegenover staan infecties waarbij de op en in het lichaam aanwezige micro-organismen gebruik maken van een hen geboden kans om een infectie te veroorzaken, zoals bijv. een longontsteking na aspiratie van speeksel, een bloedvergiftiging na chemotherapie dat de afweercellen tijdelijk doet afnemen, of een door huidbacteriën veroorzaakte wondinfectie na operatie. In al deze gevallen betreft het micro-organismen die iemand al met zich meedraagt, op de huid, in de neus of keel, of de darmen. De darmen, met  $200\text{ m}^2$  het grootste lichaamsoppervlak, bevatten de meeste bacteriën, in totaal circa  $10^{14}$ . De circa  $10^{8-9}$  bacteriën op de huid ( $2\text{ m}^2$ ) worden vooral aangetroffen op vochtige plekken in de oksels, bilnaad, en tussen de tenen. Deze bacteriën worden kort na de geboorte al opgedaan, en daarna regelmatig ververst door contacten met anderen en de omgeving. Het breed scala aan afweermechanismen, van

een intacte huid, peristaltiek tot normale functie van interne organen, houdt deze micro-organismen normaliter onder controle. De infecties berusten op een tijdelijke verstoring van de barrièrefuncties of afweer van de gastheer, en treden solitair op. Ze hebben zelden het karakter van een uitbraak, laat staan van een pandemie, d.i. een globale verspreiding van een infectieziekte.

De eerste groep heeft die potentie echter wel, bijv. wanneer het een voorheen onbekend micro-organisme betreft dat overspringt vanuit dieren (een zgn. 'spill-over' uit het dierenrijk) en na een aanvankelijk soms aarzelend begin efficiënt van mens-op-mens wordt overgedragen. Aarzelend omdat enige aanpassing van het micro-organisme soms noodzakelijk is om efficiënt van mens-op-mens over te kunnen gaan. Zo'n aanpassing berust dan op een spontane verandering in het genetisch materiaal (zgn. mutatie) dat leidt tot subtiele veranderingen in eiwitten waarvoor het DNA of RNA codeert, maakt dat aanhechting aan lichaamscellen efficiënter verloopt, of het micro-organisme makkelijker uit het lichaam kan vrijkomen. Omdat niemand vanuit het verleden afweer tegen het nieuwe micro-organisme heeft krijgt het vrij spel zich te verspreiden en op globale schaal ziektegevallen te veroorzaken. Een pandemie is het gevolg.

#### De laatste pandemie – Coronavirus

In de laatste weken van november 2019 moet het ook zo zijn gegaan. Een eerste 'spill-over' van een voorheen onbekend coronavirus van dier-op-mens, op een markt in de Chinese provinciestad Wuhan. Op de zgn. natte markten van Azië komen meerdere factoren samen die zo'n overdracht bespoedigen: er is een ruim aanbod van vis en vlees van exotische dieren zoals vleermuizen, slangen en schubdieren, en het is er afgeladen met mensen. De dieren worden ter plaatse geslacht en de hygiëne in de open marktkramen is niet optimaal. Er kan een ziek dier tussen gezeten hebben of dieren die het nieuwe coronavirus bij zich droegen. Hoe dan ook, het virus verspreidde zich, aanvankelijk nog onopgemerkt, onder marktkoopmannen. En, naar later bleek, bij sommigen van hen ook in hun gezinnen. Het lokale ziekenhuis sloeg alarm toen het overrompeld werd door een groot aantal zieke personen met ernstige longontsteking. Maar niet alleen het grote aantal patiënten was ongewoon, ook het feit dat bij geen van hen een verwekker van de longontsteking kon worden vastgesteld was opmerkelijk. En de behandeling gecompliceerd bleek omdat het gebruikelijke scala aan antimicrobiële en antivirale middelen geen effect had. Na aanvankelijke weifeling sloegen de lokale autoriteiten alarm. Een medisch team van het Chinese CDC (Centers for Disease Control and Prevention) uit Beijing stelde binnen een week de verwekker van de longontstekingen vast. Het bleek te gaan om een nieuw coronavirus, verwant aan het SARS-virus, dat later de naam SARS-CoV-2 kreeg. Het vervolg op deze 'spill-over' van een nieuw virus van dier-op-mens, en de transitie van deze zoönotische ziekteverwekker naar een ziekmakend micro-organisme dat van mens-op-mens blijkt over te gaan is ruim gedeeld. China kempte aanvankelijk met tienduizenden besmettingen. Het land ging over tot draconische maatregelen om de verdere verspreiding van het virus tegen te gaan (wie kende eind vorig jaar de term 'lock-down') en slaagde daar ook in. Desalniettemin ontstonden ook buiten China clusters van besmettingen, en inmiddels heeft het virus op enkele eilandengroepen na, de hele wereld in haar greep.

#### Infectieziekten zijn van alle tijden

Het verhaal van het nieuwe coronavirus is het verhaal van infectieziekten. En infectieziekten zijn het verhaal van gedrag dat de omgeving en de setting van het contact met micro-

organisme bepaalt. En daarmee van de gevolgen van eetgewoontes, globalisering en toegenomen mobiliteit, nu een uitbraak in een provinciemetropool in China ongekende gevolgen heeft voor de gehele wereld. Bij de aanpak van infectieziekten speelt daarom naast zorg voor het getroffen individu ook altijd een maatschappelijke dimensie mee. Want een infectieziekte heb je nooit alleen, je ontvangt het ongevraagd en geeft het ongemerkt aan een ander door.