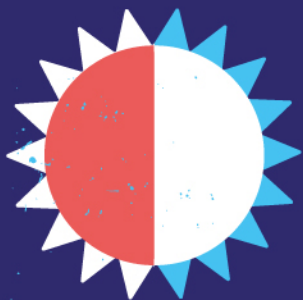


DR. SERVAAS

BINGÉ



IMMUNITEIT



**VERSTERK JE
WEERSTAND**

KOSM • S

INHOUD

VOORWOORD	5
INLEIDING	13
1 MICROBIOLOGIE	31
2 IMMUNOLOGIE	69
3 LEVENSTIJL	91
4 IN HET MEDICIJNKASTJE	145
5 RECEPTEN	169
6 COVID	207
DANKWOORD	215

VOORWOORD

'MAY THE FORCE BE WITH YOU'

– Master Yoda
(@Marjan1877)

Het zijn vreemde tijden ...

2020. Van de ene week op de andere gebruikt iedereen met het grootste gemak de woorden 'lockdown', 'mondmasker', 'social distancing' en 'quarantaine'. Elfjarige kinderen spreken ons vermanend toe als we ergens binnenlopen zonder eerst onze handen te ontsmetten. 'Virus', 'COVID-19' en 'code rood/oranje/geel/groen' zijn vermoedelijk de woorden die het vaakst in Google worden opgezocht. Corona maakt dat we onze ouderen alleen nog vanachter een raam mogen zien, op anderhalve meter afstand van elkaar blijven, thuiswerken en zoomend onderwijs volgen. Voor de laatste keer dat onze jongeren maanden achtereen niet naar school gingen, moeten we helemaal terug naar de Tweede Wereldoorlog. En naar de jaren 1980 toen er zó weinig verkeer was. Een vleermuis urineerde op de verkeerde plaats en in een mum van tijd kreeg COVID-19 de hele wereld in zijn greep.

1918. De Spaanse griep raast over de planeet. De pandemie eist miljoenen levens. Mondmaskers en isolatie – zoals men het toen noemde – worden gepromoot voor hun gunstige effect tegen de verspreiding van het beestje.

Is er dan in dik honderd jaar eigenlijk niets veranderd? Zijn we nu even weerloos als toen? Zeker niet. Ook al raast COVID-19 om zich

heen, krijgen we er moeilijk grip op en moeten we nog veel leren, we weten wel degelijk veel meer.

In 1920 wisten onderzoekers zo goed als niets over virussen, laat staan dat het beroep viroloog al bestond. De isolatie van patiënten was niet wetenschappelijk, maar wel proefondervindelijk onderbouwd. Dat wisten we nog uit de middeleeuwen, toen de builenpest door onze streken banjerde. Hoe het virus te werk ging in ons lichaam was een raadsel. Afzondering, handen wassen en veel luchten waren een blijk van gezond verstand, en bleken nog te werken ook. Al deze voorzorgsmaatregelen hadden een invloed op de verspreiding. We zagen toen dat sommige mensen ziek werden en andere niet, of in elk geval minder symptomen ontwikkelden. Pas later ontdekten we dat er zoiets is als ons immuunsysteem, en dat een sterk immuunsysteem een invloed heeft op onze gezondheid. Over dat geniale immuunsysteem, beste lezer, ga ik het in dit boek zeer uitgebreid hebben.

Allemaal viroloog?

Ik ga je om de oren slaan met fagocyten, lymfeklieren, bloedbanen, forten, aanvallers en verdedigers. Als je je kleine binnenwereld goed leert kennen, zul je beter begrijpen welke invloeden de gevaren uit de grote buitenwereld op je lichaam kunnen hebben. Kun je je na het lezen van het boek dan viroloog noemen? Absoluut niet! Mijn doel is om je een kleine inkijk te geven in deze zeer complexe wereld. Ik wil je op een heldere manier uitleggen wat je immuunsysteem is, hoe het werkt en wat het doet, en hoe je het optimaal kunt laten functioneren. En ik wil dat je het begrijpt, vanuit dat gezond verstand. En vanuit de wetenschap. Al loopt die laatste soms wat achter, maar dat is geen verwijt. Laten we ons gezond verstand en de wetenschap met elkaar verbinden in een taal die we begrijpen.

Wat is dat immuunsysteem eigenlijk?

Net als onder andere het spijsverteringssysteem, het bewegingsapparaat en het zenuwstelsel is het immuunsysteem een van onze lichaamsstelsels. Je kunt het niet aansturen, zoals je dat ook bij je eigen hart of nieren niet kunt: het is er, en het werkt.

Het immuunsysteem is het fort van ons lichaam. Het is een netwerk van cellen, weefsels en organen dat ons verdedigt tegen vreemde indringers en tegen elke bedreiging voor onze gezondheid. Ondertussen weten we allemaal dat zo'n bedreiging van een virus kan komen, maar evengoed zou het een banale muggenbeet kunnen zijn. Zonder ons immuunsysteem zouden we kunnen sterven van zo'n beet, omdat we ons dan niet kunnen verdedigen.

De hoofdrolspelers van het immuunsysteem zijn de witte bloedcellen, die ontstaan in het beenmerg van ons ruggenmerg en zich zo in onze bloedbaan verspreiden. De witte bloedcellen zijn ons veiligheidspersoneel, zij patrouilleren continu en houden in de gaten wie (of wat) naar binnen mag en wie niet.

Witte bloedcellen bestaan uit twee grote soorten: de fagocyten (van het Griekse *phagein* ('eten') en het achtervoegsel *-cyt*, dat 'cel' betekent) verslinden alles wat niet in ons bloed thuishoort. Zij zijn, zeg maar, de pacmannetjes van dienst. Nadat ze de indringer opgegeten hebben, verwerken ze de informatie ervan en sturen die door naar een ander type witte bloedcellen, de lymfocyten.

Afhankelijk van de informatie die ze krijgen, transformeren die lymfocyten zich in twee soorten. De T-lymfocyten zijn de ridders op het fort, die de 'vijand' rechtstreeks aanvallen. De B-lymfocyten zijn de fabrieken die antistoffen aanmaken om zich – al dan niet blijvend – tegen de vijand te beschermen. Om het met een concreet voorbeeld uit te leggen: als de huisarts je zegt dat ze bloed gaat afnemen om te

kijken of je antistoffen tegen het coronavirus hebt, dan bekijkt zij hoe hard je B-lymfocyten gewerkt hebben.

Deze samenvatting van de werking van ons immuunsysteem is uiteraard veel te bondig en vraagt om wat extra uitleg.

We worden tegenwoordig om de oren geslagen met tips en tricks die onze immuniteit een boost kunnen geven, iets wat we zagezegd hard nodig hebben in deze coronatijden! Maar eerlijk gezegd geloof ik niet echt in zo'n kortstondige boost. Ik zal je in dit boek heel gedetailleerd en in heldere taal uitleggen hoe ons immuunsysteem in elkaar zit, hoe het werkt en hoe we het zo gezond mogelijk kunnen maken. Want ook al geloof ik niet in boosten, we kunnen onze immuniteit zeker beïnvloeden.

Neem ten eerste de maatregelen ter harte die ons opgelegd worden – nu tijdens de coronapandemie, maar evengoed als de griep in het land is. Was regelmatig je handen, houd afstand, blijf thuis als je je ziek voelt, *you know the drill!* Immers, hoe minder indringers de kans krijgen om je lichaam binnen te komen, hoe groter de kans dat je gezond blijft.

Daarnaast kun je via het bloed gaan kijken wat je immuunsysteem nodig heeft, wat ontbreekt opdat het optimaal zou werken, welke elementen een tekort vertonen. En dat leidt ons naadloos naar puntje drie, en mijn trouwste lezers weten ondertussen ongetwijfeld welk stokpaardje ik nu tevoorschijn haal. 😊

Door onze levensstijl te optimaliseren en de klassiekers voeding, slaap, beweging en stress onder handen te nemen, kunnen we echt onze immuniteit verbeteren en versterken!

Kom mee en ik vertel je alles over de grote en tegelijk microscopisch kleine bedreigingen uit onze buiten- en binnenwereld. We bevinden

ons nu immers op het microscopische niveau van virussen, bacteriën, vaccinaties en immunisatie, en we beginnen ons verhaal ongeveer halverwege de 18e eeuw.

Immunisatie, vaccinatie, hygiëne en chemotherapie

De pokken, een infectieziekte in de luchtwegen die via het bloed de organen aantast, met hoge koorts en zelfs de dood tot gevolg, was in de jaren 1700 een van de meest gevreesde ziektes. Oorspronkelijk probeerde men de ziekte te bestrijden door variolatie of inoculatie toe te passen: een minder zware versie van de ziekte werd in de huid aangebracht, vervolgens werd de persoon in kwestie afgezonderd tot de ziekte was uitgewoed. De sterftekans was kleiner dan bij de ernstige vorm, maar was er desalniettemin nog steeds.

Tot op een dag ene dokter Edward Jenner ontdekte dat melkmeisjes die besmet werden met de veel mildere koepokken, daarna blijkbaar immuun waren voor de menselijke pokkenvariant. Hij nam de proef op de som, koos het zoontje van de buurman uit als proefkonijn en injecteerde een beetje vocht uit een koepokkenblaasje bij hem. Het mag duidelijk zijn dat er in die tijd nog geen ethische commissies waren...

De jongen kreeg de koepokken, werd zoals verwacht matig ziek en toen hij daarvan hersteld was, kreeg hij een injectie met mensenpokken ingespoten. En toen gebeurde er... niets. De jongen was immuun. En zoals dat zo vaak gaat met grote medische stappen, werd die vernieuwing in de geneeskunde niet zonder slag of stoot aanvaard. Jenner werd verguisd en afgekraakt, en pas dik vijftig jaar later stapte men af van de traumatische variolatie en werd vaccinatie verplicht. De wereld kon zich eindelijk immuniseren tegen de pokken.

Naast vaccinaties werd stilaan ook meer aandacht besteed aan hygiëne. Wij vinden het nu vanzelfsprekend om onze handen te wassen, maar

dat is ooit anders geweest. Halverwege de 19e eeuw bezweken veel vrouwen aan kraamvrouwenkoorts na afloop van hun bevalling. De Hongaarse verloskundige Semmelweis begon dit fenomeen te bestuderen en legde een verband tussen de ziekte en de onhygiënische gewoontes van de dokters. Hij eiste dat alle geneesheren zowel hun handen als hun instrumenten voortaan wasten en ontsmetten en zag het aantal sterfgevallen drastisch dalen. De medische wereld stond op zijn achterste poten en ook hij werd verguisd en uitgemaakt voor gek. Hij stierf uiteindelijk in armoedige omstandigheden in een psychiatrische kliniek. Pas tientallen jaren later werd wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het verband tussen kraamvrouwenkoorts en de hygiëne van artsen en instrumenten, en toen bleek dat Semmelweis het bij het rechte eind had. Ondertussen ontdekte men ook dat sterilisatie bacteriën kon doden, en stilaan werd men zich meer bewust van het belang van en onze eigen inbreng in onze persoonlijke en publieke hygiëne. Tegenwoordig zouden we er niet meer aan denken om een ruimte binnen te stappen zonder onze handen te ontsmetten.

Een derde grote vooruitgang was de ontwikkeling van medicatie en chemische stoffen om bacteriën en virussen te bestrijden. Paul Ehrlich botste toevallig op een medicijn tegen syfilis, iets later ontdekte men dat het intraveneus toedienen van dit middel de meeste kans van slagen had. Ook andere geneesmiddelen werden ontwikkeld, zoals de antibiotica, en het was Alexander Fleming die penicilline ontdekte, opnieuw toevalligerwijs, toen hij zag dat de schimmel heel goed kon vechten tegen bacteriën.

Waarom vertel ik je dit allemaal? Het zijn belangrijke mijlpalen in de medische geschiedenis, die ons geholpen hebben de werking van ons immuunsysteem goed te begrijpen en bijgedragen hebben aan de bescherming van onze gezondheid. Wij vinden het vanzelfsprekend

dat we ons goed wassen en dat medische instrumenten ontsmet en gesteriliseerd worden, maar dat is dus lang niet altijd zo geweest. Een dikke honderd jaar geleden gingen we nog dood aan ‘gewone’ infectieziektes, dankzij de geneesmiddelenindustrie kunnen we nu genezen door een simpele pil of injectie.

Dat is meteen ook de reden waarom de hele wereld in shock naar de COVID-19-tsunami staat te kijken. Wij dachten dat infectiesterfte uit ons leven verdwenen was, maar nu blijkt dat we niet op alles een pasklaar antwoord hebben. De afgelopen decennia hebben we er zo een paar gekend: denk maar aan de vogelgriep, de Mexicaanse griep of varkensgriep en het SARS-virus.

Hoofdstuk 1

MICROBIOLOGIE

'HET LEVEN IS GEEN PONYKAMP'

– Bouba Kalala
(@julie_van_steenbrughe)

Om met enige diepgang te kunnen praten over immunologie, moeten we eerst goed begrijpen hoe de microbiologische wereld in elkaar zit, de wetenschap van het kleine leven. Hoewel ons immuunsysteem altijd op volle toeren draait, treedt het op een wel zeer ingenieuze en bijzondere manier in actie op het moment dat ons lichaam in contact komt met de buitenwereld, met de miniwezentjes van die microbiologie.

Ziekteleer

Ik neem je mee, beste lezer, op een snelle trip door mijn cursus geneeskunde. En ja hoor, ik ga interessant doen, artsen doen dat graag. Een beetje goochelen met exotische woorden, hier en daar wat pochen met moeilijke termen. Maar ik beloof je dat je ze allemaal zult begrijpen en zelf zinvol zult kunnen gebruiken. De eerste stop die we maken, is bij de les ziekteleer.

Ziektes kunnen we op verschillende manieren onderverdelen. Een daarvan is een indeling op basis van de timing die een ziekte aanhoudt: dat kan acuut, chronisch of latent zijn.

Een **acute ziekte** is een Ferrari die voorbijraast. De ziekte komt snel op en is snel weer weg. Een verkoudheid is een voorbeeld van een acute ziekte, die komt en gaat zonder ernstige gevolgen. Soms richt

een acute ziekte wel veel schade aan in die korte tijd en kunnen de gevolgen groter zijn. Soms kun je sterven.

Een tweede ziektebeeld is de **chronische aandoening**. Die komt trager op gang en duurt ook veel langer. Sommige acute ziektes kunnen evolueren naar een chronische toestand die vaak enkele maanden duurt. We kennen allemaal wel iemand met chronische sinusitis, waar de neus en de bijholtes van die persoon in een toestand van chronische ontsteking verkeren: het slijmvlies aan de binnenwand van de sinus of de bijholte is continu gezwollen en produceert abnormaal veel slijm. Deze sinuslijders klagen van een zwaar hoofd, terwijl die sinussen juist bedoeld zijn om het hoofd lichter te maken: de natuur zorgt ervoor dat ons hoofd niet te veel weegt door in de schedel holtes met lucht te vullen.

Latente ziektes zijn aandoeningen die opkomen, tijdelijk verdwijnen en daarna weer opduiken. Zona is daar een mooi voorbeeld van. Zona is een uitbraak van herpes, een virus dat zich levenslang in de zenuwwortel nestelt nadat je er voor de eerste keer mee in contact bent gekomen. Dat kan de zenuwwortel van de lippen, de ogen of de geslachtsorganen zijn, en het uit zich in typische roodheid en pijnlijke, met vocht gevulde blaasjes op die bepaalde plek. Als het virus zich op de zenuwen van je lippen zet, krijg je koortsblaasjes, die terug kunnen komen op het moment dat je weerstand wat vermindert.

Een tweede manier om ziektes te definiëren, is door te bepalen waar de infectie precies zit.

Een **lokale infectie** is vrij afgebakend: een klein huidabces heeft bijvoorbeeld geen enkel gevolg voor de rest van je lichaam. Een andere naam daarvoor is trouwens puist, de meesten onder ons weten wat dat is. We hebben allemaal honderden of duizenden lokale huidabcesjes bestreden in onze puberteit.

Daartegenover staat de veralgemeende **systemische infectie**: de

ziekte bevindt zich in ons hele ‘systeem’ of lichaam. Heel vaak gebeurt die verspreiding via het bloed en dan spreken we van een bloedvergiftiging of sepsis. In dat geval kan de ziekte uitmonden in een coma. Immers, als de toxines van de bacteriën in de bloedbaan terechtkomen en daar beginnen te circuleren, gaan de bloedvaten openstaan en zal de bloeddruk fel zakken. De vleesetende bacterie is daar een mooi voorbeeld van: het probleem begint zeer lokaal, met een klein huidwondje bijvoorbeeld, waar de bacterie naar binnen kan. Daarna wordt de infectie systemisch en beginnen de toxines zich via het bloed te verspreiden door het hele lichaam. Dat gebeurt heel snel, waardoor deze bacterie dodelijk kan zijn.

Omdat de geneeskunde de dingen graag nodeloos moeilijk maakt, is er nog een manier om ziektes in te delen, namelijk in primaire en secundaire infecties.

Een **primaire infectie** is eenvoudig uit te leggen: eerst ben je gezond, dan krijg je een verkoudheid – je hebt een primaire infectie.

We spreken van een **secundaire infectie** als je op die eerste infectie, in dit geval de verkoudheid, een longontsteking ontwikkelt. De longontsteking is een gevolg van de oorspronkelijke verkoudheid. De weerstand van je luchtwegen is ondermijnd door die eerste infectie en je bent vatbaarder voor een tweede. Een secundaire infectie is een vaak voorkomend probleem bij ouderen.

Het verloop van een ziekte heeft ongeveer vijf stadia.

De eerste fase is de **incubatieperiode**, de tijd tussen het moment dat het microwezentje met jou in contact komt en het moment dat je symptomen begint te ontwikkelen.

Stel, je komt iemand tegen die de ziekte COVID-19 heeft. Je geeft die persoon een hand, wrijft in je ogen en neemt het virus in je op.

Gedurende drie, vier, misschien vijf dagen voel je je heel normaal. Die incubatieperiode is de tijd dat het virus al in je lijf zit en zich klaarmaakt om je ziek te maken, maar je zelf nog niets voelt. Je bent wel al besmettelijk! Het virus kan zich dus ondertussen verspreiden, want jij geeft misschien weer iemand anders een hand, omdat je je er niet van bewust bent dat je ziek bent. Elke infectieuze ziekte heeft een incubatietijd.

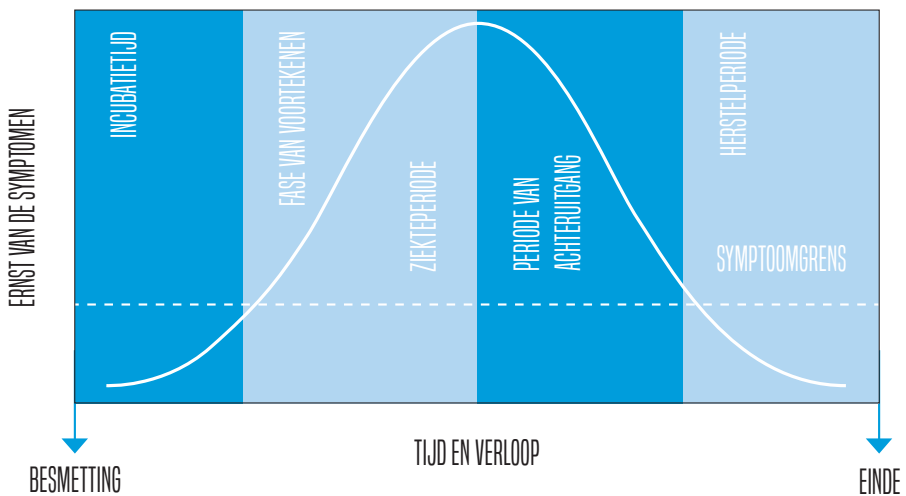
De tweede fase is de **prodromale fase**. *Pro dromos* is Grieks voor ‘verkenner’ en betekent dus eigenlijk vooruitlopen. Nu ontstaan de eerste milde symptomen, de eerste tekenen dat je immuunsysteem zich begint te roeren. Misschien krijg je wat lichte hoofdpijn, algemeen ongemak, een beetje spierpijn. Heel vaak is deze fase niet zo ernstig, maar de prodromale fase zou eigenlijk een signaal moeten zijn dat je het tijdelijk wat rustiger aan moet doen.

Daarna volgt de **invasieve fase**, de periode waarin we de typische tekenen van de ziekte gaan vertonen. In geval van COVID-19 kan dat bijvoorbeeld zijn dat je niet meer goed kunt ruiken of proeven. Algemene, typische symptomen van een invasieve fase zijn koorts, misselijkheid, roodheid, hoest. Dat is het moment dat je de hoogste intensiteit van de ziekte gaat bereiken. Je lichaam is in actie: op het strijdtoneel vecht je immuunsysteem vol in de frontlinie tegen de vreemde indringers.

Vervolgens ga je naar de **decline fase**. De symptomen beginnen te verminderen, je immuunsysteem is de strijd tegen de ziekteverwekker aan het winnen. In deze fase moet je dubbel waakzaam zijn voor secundaire infecties. Je immuunsysteem is volledig geconcentreerd op die ene kiem, waardoor een tweede kiem gemakkelijker ongemerkt kan binnensluipen.

Uiteindelijk beland je in de **convalescentiefase**. Het weefsel in je lichaam herstelt zich, er treedt volledige genezing op en je lichaam keert terug naar de status waarin het zich bevond voor de infectie. Het wordt weer sterker en je hebt geen symptomen meer, maar je kunt wel nog besmettelijk zijn.

HET ZIEKTEPROCES



Maar hoe worden we eigenlijk ziek? Soms gebeurt dat rechtstreeks door de bacteriën zelf: zij maken ons ziek via toxines. Maar ook je eigen immuunsysteem kan in 't rood gaan als het tegen een bacterie of virus moet vechten. Symptomen die veroorzaakt worden door een immuunsysteem in actie zijn vermoeidheid, koorts, spierpijn en een algemeen onwel gevoel. Soms zijn we zieker van de immuunreactie dan van de ziektemaker zelf.

Hoofdstuk 6

COVID

'BLIJF IN JE HOK'

– @maggiedeblock

Ik heb het hier en daar al aangehaald, maar ik kan uiteraard geen boek schrijven over immuniteit zonder het in detail over dat fameuze coronavirus te hebben dat de hele wereld in de greep houdt.

Coronavirussen zijn een verzamelnaam voor menselijke ademhalingsvirussen. Ze kregen hun naam van het Latijnse woord voor de 'krans' die onder de microscoop te zien is rond het virus. Coronavirussen komen in de natuur vaak voor en veroorzaken meestal niet meer dan een banale verkoudheid met verstopte neus en keelpijn.

Af en toe muteert zo'n virus, en dan kan het ernstigere symptomen veroorzaken. In 2002 muteerde het SARS-virus, of *Severe Acute Respiratory Syndrome*, van een vleermuis op een civetkat, waarna het nog een keer muteerde en op de mens oversprong en zeer ziekteverwekkend bleek te zijn.

Het MERS-virus, of *Middle East Respiratory Syndrome*, sprong van vleermuis naar kameel naar mens en ook het nieuwe COVID-19-virus waar we nu mee te maken hebben heeft een gelijkaardige mutatie meegemaakt: waarschijnlijk van een vleermuis op een schubdier en daarna op de mens.

Feiten & cijfers

We worden van alle kanten gebombardeerd met verhalen, feiten en pseudofeiten, waardoor we door de bomen het bos niet meer zien... Bang zijn is normaal in onzekere tijden, maar het is belangrijk om je dan op de eigenlijke feiten te concentreren. Voor die feiten moeten we rekenen op de epidemiologen en de virologen onder de wetenschappers.

Fataliteitsratio

Een van de parameters om te weten hoe ernstig een bepaalde ziekte is, is de fataliteitsratio: het aantal overleden patiënten, gedeeld door het aantal besmette personen, vermenigvuldigd met 100. Het SARS-virus had een fataliteitsratio van 10%, bij MERS was dat 34%, opmerkelijk veel zwaarder. Voor COVID-19 is die ratio nog moeilijk te berekenen. Het aantal bevestigde gevallen verschilt heel erg van land tot land, en dat heeft alles te maken met de manier waarop en het aantal mensen dat getest wordt. Ook over het aantal doden kan gediscussieerd worden: de rapportage van doden is niet in elk land gelijk, sommige landen rapporteren ook stergevallen die niet COVID-gerelateerd zijn. We moeten dus nog steeds heel voorzichtig omspringen met de beschikbare cijfers omtrent dit specifieke virus, en vooral ook met de interpretatie ervan.

Het reproductiegetal

Een tweede epidemiologische parameter is het reproductiegetal: de mate van besmettelijkheid. Voor COVID-19 ligt het reproductiegetal tussen 2 en 3: elke besmette persoon besmet op zijn beurt 2 tot 3 mensen. Die 3 mensen zullen op hun beurt ook 2 of 3 mensen besmetten. Die 9 personen besmetten ook weer 3 mensen, en in een mum van tijd zijn 27 personen besmet met het coronavirus. COVID-19 is dus een zeer besmettelijk virus dat vrij gemakkelijk wordt overgedra-

2020. Van de ene week op de andere gebruikt iedereen met het grootste gemak de woorden 'lockdown', 'mondmasker', 'social distancing' en 'quarantaine'. 'Virus', 'COVID-19' en 'code rood/oranje/geel/groen' worden vaker dan ooit gegoogeld.

Ook het woord 'immuniteit' is opeens een heet hangijzer. Want hoe komt het dat het coronavirus zo besmettelijk is en hoe wapenen we ons daar zo snel mogelijk tegen?

Hoe werkt dat immuunsysteem eigenlijk en hoe kun je het een (zorgvuldig gewassen) handje helpen? In dit boek legt huis- en sportarts Servaas Bingé het haarfijn voor je uit. Hij gidst je door de zin en onzin die over immuniteit geroepen wordt en vertaalt de laatste wetenschappelijke inzichten naar adviezen over voeding, minder stress, slaap en beweging om je levensstijl te verbeteren en een sterkere weerstand op te bouwen.

• UP-TO-DATE EN TOEGANKELIJKE INFORMATIE

• HANDIGE VRAGENLIJSTEN

• PRAKTISCHE TIPS

• 24 RECEPTEN MET IMMUNBOOSTERS



Servaas Bingé (1980) is huis- en sportarts. Hij geeft regelmatig lezingen voor artsen en niet-artsen en spreekt een no-nonsense taal waarin hij lastige onderwerpen begrijpelijk weet te maken.



**KOS
MOS**

NUR 443
Kosmos Uitgevers,
Utrecht / Antwerpen

EEN GEZONDER
LICHAAM EN EEN
BETERE WEERSTAND ZIJN
ALTIJD WAARDEVOL,
NIET ALLEEN IN
CORONATIJDEN!