



ParkinsonNL

Hoofdstuk 2 - ParkinsonPandemie

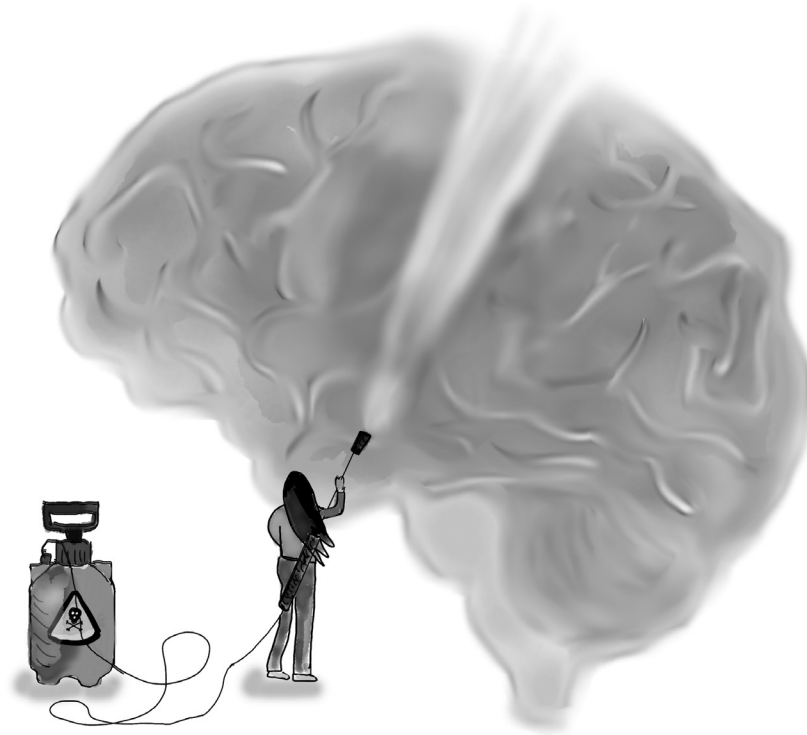
2

**EEN PANDEMIE DIE WE ZELF
HEBBEN VEROOORZAAKT**

DE GROTE ROL VAN GIFTIGE STOFFEN IN ONS MILIEU

Zou de ziekte van Parkinson werkelijk door onszelf
veroorzaakt kunnen zijn?

– Uitspraak uit 1997 van dr. J. William Langston, die in 1983
ontdekte dat MPTP parkinsonisme kan veroorzaken.¹³⁰



In 1961 kwamen neurologen uit heel Amerika naar Atlantic City, New Jersey, voor de 86ste jaarlijkse bijeenkomst van de American Neurological Association (ANA). De ANA is een landelijke organisatie van neurologen en neurowetenschappers. Ze praatten bij met oude vrienden, wisselden in de wandelgangen de laatste roddels uit en hoorden van een intrigerend nieuw idee van twee Harvard-neurologen, dr. David Poskanzer en dr. Robert Schwab. Zij stelden dat de ziekte van Parkinson ‘vanaf 1980 geen ernstige ziekte’ meer zou zijn.¹³¹

De basis voor hun stelling lag in Wenen ten tijde van de Eerste Wereldoorlog. Een Oostenrijkse piloot, genaamd Constantin von Economo, die gestationeerd was geweest aan het Russische front, keerde terug naar de stad om zijn carrière als neuroloog weer op te pakken. Het was 1916 en zijn land had hem nodig voor de zorg aan gewonde soldaten.¹³² Behalve dat hij veteranen met hoofdletsel behandelde, zag Von Economo ook patiënten met een vreemde nieuwe ziekte. Mensen werden vanuit het niets getroffen door de aandoening die hij omschreef als een ‘slaapziekte’. Hij zag dat mensen ‘in slaap vielen tijdens het eten of werken (...) vaak in een zeer ongemakkelijke houding’.¹³³ Na deze plotselinge slaapaanval volgden hoofdpijn, misselijkheid en koorts. Veel mensen raakten in coma en overleden.

De slaapziekte verspreidde zich door Europa en Noord-Amerika en trof tussen 1915 en 1926 ongeveer 1 miljoen mensen wereldwijd.¹³⁴ Toen verdween ze weer. In 1928 waren er geen nieuwe gevallen meer van deze mysterieuze ziekte. Sindsdien zijn er nog slechts een paar gemeld.¹³⁵ Degenen die de ziekte overleefden, ontwikkelden maanden of zelfs jaren later vaak andere symptomen, waaronder trage bewegingen, starheid en tremoren (bevende ledematen). Het leek alsof ze de ziekte van Parkinson hadden.^{132, 133, 136} Het enige verschil was dat deze mensen jong waren en dat een voorafgaande infectie de ziekte kennelijk had veroorzaakt. Sommigen waren nog maar tieners.¹³⁴ Decennialang zouden ze lichamelijk verstijfd blijven, niet in staat om te bewegen of te communiceren.

Awakenings

Neuroloog en auteur dr. Oliver Sacks beschreef in 1973 veel van deze patiënten in zijn klassieke boek *Awakenings*, in het Nederlands vertaald als *Ontwaken in verbijstering*. De patiënten die Sacks aantroef hadden Von Economo's slaapziekte enkel overleefd om jaren later een zware vorm van parkinsonisme te krijgen. Sacks schreef: 'Starende blikken van onbeweeglijkheid en stilstand (...) begonnen als een enorm traag, apathisch getijde over vele van de overlevenden heen te rollen.'³⁸ De patiënten waren 'zo ijl als geesten en zo onverschillig als zombies', schreef Sacks. 'Ze werden weggestopt in ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, gekkenhuizen of speciale kolonies. Ze werden totaal vergeten (...) En toch bleven sommigen in leven.'³⁸

In de jaren 60 van de vorige eeuw werkte Sacks in een psychiatrisch ziekenhuis in The Bronx, een wijk van New York, toen hij Leonard Lowe voor het eerst ontmoette. De 46-jarige Lowe kon niet praten en was volledig verstijfd, alleen met zijn rechterhand kon hij kleine bewegingen maken. Lowe kreeg het eerste symptoom van parkinsonisme toen hij een tiener was. 'Zijn rechterhand begon stijf, zwak, bleek en verschrompeld te worden', volgens Sacks. De symptomen namen langzaam toe. Toch lukte het Lowe, een gretige lezer, om cum laude aan Harvard af te studeren. Later, toen hij bezig was voor zijn

doctorstitel, 'werd zijn handicap zo ernstig dat hij zijn studie moest staken'.³⁸ Lowe en patiënten zoals hij 'wachtten op een ontwaken'.³⁸

Dat ontwaken kwam in maart 1969. Twee weken nadat Sacks Lowe het net ontdekte medicijn levodopa begon te geven (kader A), vond er 'een plotselinge "ommekeer" plaats. De stijfheid verdween uit al zijn ledematen, en hij voelde een overdaad aan energie en kracht. Hij kon weer schrijven en typen, opstaan uit zijn stoel, lopen met wat hulp, en spreken met luide, heldere stem. (...) Hij was beweeglijker, gezonder en gelukkiger dan hij in dertig jaar geweest was'. Het ontwaken van Lowe is op een prachtige en ontroerende manier in beeld gebracht in de film *Awakenings*, met Robert de Niro in de rol van Leonard Lowe en Robin Williams in de rol van Oliver Sacks. Het wrange noodlot wil dat Robin Williams zelf meer dan twintig jaar later de aan parkinson verwante ziekte Lewy-body dementie zou ontwikkelen, wat tot zijn vroegtijdige overlijden zou leiden.

KADER A. WAT IS LEVODOPA?

Levodopa is het meest effectieve medicijn voor mensen met de ziekte van Parkinson. In de hersenen wordt levodopa omgezet in dopamine, de stof waaraan zij een tekort hebben. Zoals alle medicijnen heeft het echter bijwerkingen. Na verloop van tijd kunnen hoge doseringen ongecontroleerde bewegingen veroorzaken. Die worden door neurologen dyskinesieën genoemd, maar ook de term overtollige bewegingen wordt vaak gebruikt. Het zijn vaak kronkelende, dansachtige bewegingen die het voor iemand moeilijk maken om stil te zitten of te staan. Ook kunnen levodopa en vergelijkbare medicijnen hinderlijk impulsief gedrag, hallucinaties en zelfs psychosen veroorzaken. Al deze bijwerkingen zijn op een treffende manier in beeld gebracht in de film *Awakenings*.

Helaas voor Lowe waren de positieve effecten van levodopa van tijdelijke aard. Het medicijn veroorzaakte onwillekeurige, overtollige bewegingen en agressief gedrag. Daardoor zag Sacks zich genoodzaakt te stoppen met de medicatie. Lowe zou nooit herstellen. Hij overleed in 1981.

Poskanzer en Schwab, de neurologen die de opwinding hadden veroorzaakt tijdens de ANA-bijeenkomst in Atlantic City, behandelden in de jaren 50 en 60 ook mensen zoals Lowe. Ze geloofden dat de ziekte van Parkinson in de meeste gevallen was veroorzaakt door de slaapziekte. Ze dachten dat na het overlijden van deze personen de ziekte ook verdwenen zou zijn.¹³¹ Poskanzer was zo zeker van zijn gelijk dat hij in 1974 in een *Time-magazine*-artikel zei: 'Ik loof een fles Schotse whisky uit voor iedere dokter in de Verenigde Staten die me een duidelijk geval van parkinson kan melden bij een patiënt die na 1931 is geboren.'¹³⁷ Over zijn weddenschap berichtte dr. Poskanzer: 'Tot dusver heeft die me veertien flessen gekost, slechts veertien jongere patiënten zijn er vastgesteld.' Het artikel in *Time* eindigde met: 'Er zullen in de toekomst waarschijnlijk nog veel minder patiënten [met de ziekte van Parkinson] zijn – ervan uitgaand dat Poskanzer zijn weddenschap wint, natuurlijk.'

SNELST GROEIENDE HERSENZIEKTE

Helaas verloor Poskanzer zijn weddenschap natuurlijk. Hoewel zijn meeste tijdgenoten de opvatting van hem en Schwab steunden, deed een aantal dat niet.¹³⁹ Dr. Margaret 'Peggy' Hoehn was een vooruitstrevende neuroloog in een tijd waarin nog maar weinig vrouwen überhaupt geneeskunde mochten studeren (figuur 1). Geboren in 1930 in San Francisco en opgeleid in Canada en vervolgens aan het fameuze Queen's Square in Londen zou Hoehn senior staflid neurologie worden aan Columbia University. Ze zou uitgroeien tot een van 's werelds grootste autoriteiten op het gebied van de ziekte van Parkinson. Voor veel mensen is Hoehn vooral bekend van haar bijdrage aan de bekende Hoehn en Yahr-stadia, waarmee op een eenvoudige wijze de ernst van de ziekte van Parkinson beoordeeld kan worden.¹⁴⁰



Figuur 1. Foto van dr. Margaret 'Peggy' Hoehn¹³⁸

Twee jaar na Poskanzers gewaagde weddenschap in *Time* maakte Hoehn een onderscheid tussen het parkinsonisme als gevolg van de slaapziekte die Von Economo beschreef, en de oorspronkelijke ziekte van Parkinson waar James Parkinson op was gestuit.¹⁴¹ Die eerste vorm van parkinsonisme was het gevolg van een mysterieuze ziekte die nu verdwenen was, de tweede vorm kwam steeds vaker voor. Zelfs al vóór Poskanzers weddenschap had Hoehn aangetoond dat het parkinsonisme als gevolg van de slaapziekte relatief zeldzaam was. En, zoals we nu helaas maar al te goed weten, is parkinson allesbehalve verdwenen, en is het aantal mensen met de ziekte juist sterk toegenomen. Het is momenteel zelfs de snelst groeiende hersenziekte ter wereld.^{142, 143} De afgelopen 25 jaar was de ziekte van Parkinson de enige neurologische aandoening waarvan het sterftecijfer, het arbeidsongeschiktheidscijfer en het aantal nieuwe patiënten zijn toegenomen. Deze bevindingen zijn afkomstig uit de internationale Global Burden of Disease Study, waarin gekeken wordt hoe de omvang en impact van ziekten – waaronder ook veel hersenziekten zoals parkinson – zich ontwikkelt in de loop van de tijd.¹⁴²

KADER B. PARKINSON IN NEDERLAND

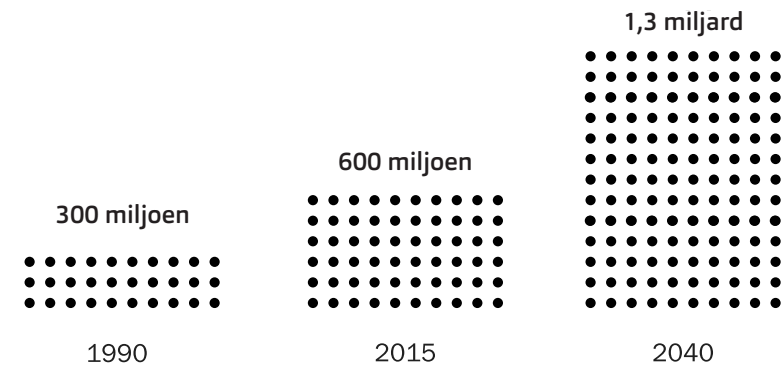
Het aantal mensen met parkinson in Nederland (de prevalentie) is in kaart gebracht voor de periode 2010-2019 (B.L. van der Gaag et al., ongepubliceerde bevindingen). Hierbij is onder andere gebruikgemaakt van gegevens uit Vektis, een landelijke database waarin zorgdeclaraties worden vastgelegd. Dit is gedaan voor mensen bij wie een neuroloog de diagnose ziekte van Parkinson of atypisch parkinsonisme had gesteld. De prevalentie steeg met gemiddeld 56 procent, waarbij de stijging vooral werd verklaard door een toename van het aantal mannen met nieuw gediagnosticeerde parkinson.

De Vektis-dataset bevat geen informatie over het aantal mensen met parkinson of parkinsonisme dat in Nederlandse verpleeghuizen verblijft. Aan de hand van gegevens van een andere dataset, namelijk die van het Centraal Bureau voor de Statistiek, is berekend dat in 2015 in Nederland 6755 mensen met parkinsonisme in langdurige zorginstellingen verbleven.¹⁴⁴

De gegevens van de datasets tezamen geven aan dat er in Nederland naar schatting ongeveer 63.500 mensen zijn met de ziekte van Parkinson of een vorm van parkinsonisme. Dat betekent dat de ziekte van Parkinson, na dementie en hartfalen, de snelst toenemende aandoening van Nederland is.

DE VERMOEDELIJKE OORZAKEN VAN DE SNELLE GROEI

Een van de grootste menselijke prestaties van de twintigste eeuw is de verdubbeling van de levensverwachting.¹⁴⁵ In 1900 was de gemiddelde levensduur wereldwijd slechts 31 jaar, in 2000 was dat al 66 geworden.¹⁴⁵ Het gevolg is dat het aantal mensen dat ouder is dan 65 toeneemt (figuur 2).



Figuur 2. Wereldbevolking van 65 jaar en ouder, 1990-2040.¹⁴⁶

De leeftijdsfactor

Het risico op parkinson neemt toe naarmate de leeftijd vordert. Naarmate het aantal oudere mensen toeneemt, zal dus ook het aantal personen met de ziekte van Parkinson groeien. Datzelfde geldt bijvoorbeeld ook voor de ziekte van Alzheimer. Het risico op parkinson neemt zelfs sterk toe met het ouder worden. Na je veertigste verdriedubbelt het risico op parkinson zo ongeveer elke tien jaar.¹⁴⁷ En de levensverwachting neemt nog steeds toe. In 2030 zal het risico dat iemand van 45 jaar in zijn leven de ziekte van Parkinson zal ontwikkelen, 10 procent hoger zijn dan nu.¹⁴⁸ Omdat we gemiddeld langer leven, zullen ook meer van ons met parkinson te maken krijgen.

Ook in Nederland speelt vergrijzing van de bevolking een duidelijke rol bij de toename in het aantal nieuwe mensen met parkinson. Het is echter onwaarschijnlijk dat dit komt omdat veroudering zelf een belangrijke oorzaak is voor parkinson. Een argument hiertegen is het feit dat de verschijnselen van de ziekte voor het jaartal 1817 nauwelijks zijn beschreven. Mensen werden voor die tijd weliswaar gemiddeld minder oud, maar er werden wel zoveel mensen oud, dat een ziekte die zo in het oog springt, had moeten opvallen als hij vaak voorkwam.

Een nog belangrijker argument is de sterke variatie in de geografische distributie van het aantal mensen met parkinson, zowel binnen steden (bijvoorbeeld Seoul),¹⁴⁹ binnen specifieke landen (Frankrijk, Canada en de Verenigde Staten) als tussen verschillende landen.¹⁴³ Die regionale variaties worden niet verklaard door opmerkelijke verschillen in leeftijd van de bevolking, maar door factoren in het leefklimaat: de aanwezigheid van akkerbouw, wijnteelt of de mate van luchtvervuiling. Het aantal nieuwe mensen met parkinson groeit bijvoorbeeld veel sterker in China dan in Nederland, mogelijk omdat Nederland al een aantal goede stappen heeft gezet om de omgeving veiliger te maken, bijvoorbeeld door de meest verdachte bestrijdingsmiddelen te verbieden. Ook lijkt luchtvervuiling in Nederland geen grote rol te spelen bij het veroorzaken van parkinson,¹⁵⁰ terwijl dit in China vermoedelijk wel het geval is.

Ouder worden op zich is dus waarschijnlijk niet de oorzaak van de ziekte. Het is eerder zo dat er, doordat we langer leven, meer tijd is voor dopamine-producerende zenuwcellen om dood te gaan. Daarmee neemt ook de kans op het ontwikkelen van parkinson toe.¹⁵¹ Het is goed mogelijk dat de toename van parkinson met veroudering wordt verklaard omdat met het stijgen van de leeftijd sprake is van opstapelende blootstelling aan toxische stoffen die parkinson kunnen veroorzaken.

Het duurt even voordat de schade die is toegebracht door omgevingsfactoren, merkbaar wordt. Hetzelfde geldt voor schade die het gevolg is van genetische factoren. De ziekte begint waarschijnlijk al minstens twintig jaar voordat de eerste motorische symptomen, zoals tremoren of traagheid, zichtbaar worden.¹⁵² Gedurende deze lange periode kan de ziekte zich geleidelijk over het lichaam verspreiden. Bij een aanzienlijk deel van de mensen begint zij vermoedelijk in het darmkanaal. Bij andere komen giftige stoffen mogelijk via de neus het lichaam binnen. Vanuit de darmen of de neus verspreidt de ziekte zich vervolgens naar de hersenen. De dopamine-producerende cellen in de zwarte stof raken pas relatief laat in het ziekteproces betrokken. Naarmate de tijd verstrijkt en de ziekte steeds meer ter-

rein wint, sterven meer dopamine-producerende zenuwcellen. Pas als ongeveer 60 tot 70 procent van deze zenuwcellen is verdwenen, worden de typische kenmerken van parkinson zichtbaar. Pas dan kan een neuroloog de diagnose stellen.

Meer dan veroudering alleen

Zelfs na correctie voor het leeftijdseffect is wereldwijd nog steeds sprake van een explosieve groei in het aantal nieuwe personen met parkinson, daar waar het aantal nieuwe personen met alzheimer min of meer stabiel blijft of zelfs wat afneemt.¹⁴² De schattingen zijn waarschijnlijk zelfs nog te laag, omdat niet alle gevallen worden gemeld en er verkeerde of late diagnoses worden gesteld.¹⁵³ Zo werden in de Nederlandse Rotterdam-studie – een groot prospectief onderzoek waarbij alle inwoners van de wijk Ommoord zijn onderzocht – een hoger dan verwacht aantal mensen met parkinson aangetroffen toen de onderzoekers van deur tot deur gingen en alle mensen persoonlijk nakeken.¹⁵⁴ Bij een opvallend hoog percentage van 12 procent van de mensen bij wie tijdens de screening aan huis parkinsonverschijnselen waren aangetroffen, was de diagnose nog nooit gesteld.

Maarten de Rijk, als neuroloog verbonden aan het Catharina Ziekenhuis in Eindhoven, maakte destijds als promovendus deel uit van de Rotterdam studie. 'Ik zie de wijk Ommoord nog heel goed voor me, een compacte buurt met veel grote galerijflats. Bij de huisbezoeken troffen we mensen aan met soms subtiele verschijnselen van parkinson, zoals een milde tremor of een beetje traagheid. Maar sommige mensen hadden ook veel meer uitgesproken klachten, en daar zaten ook best jonge mensen van rond de zestig jaar bij. Opvallend was dat die mensen zelf tot die tijd nog nooit aan de bel hadden getrokken.' Het onderzoek van De Rijk resulteerde in een belangrijk proefschrift, dat zelfs de voorpagina van *NRC Handelsblad* haalde (figuur 3).

Aanzienlijk meer Parkinson-patiënten

Door onze redactie wetenschappen
 ROTTERDAM, 13 SEPT. Nederland telt aanzienlijk meer Parkinson-patiënten dan tot voor kort werd aangenomen. Ongeveer 43.000 mensen ouder dan 65 lijden aan de ziekte. Door de toenemende vergrijzing van de bevolking groeit hun aantal snel. In 2010 zullen er 52.000 Parkinson-patiënten zijn.

Een normale dosis vitamine E en het roken van sigaretten bieden bescherming tegen het ontstaan van Parkinson. Een normale dosis vitamine E verlaagt het risico tweemaal, terwijl rokers een drie-

maal lagere kans op de ziekte van Parkinson hebben.

Dit blijkt uit bevolkingsonderzoek in de Rotterdamse wijk Ommoord. In dit ERGO-onderzoek naar de gezondheid van ouderen zijn bijna 7.000 55-plussers onderzocht op de ziekte van Parkinson. Afgelopen woensdag promoveerde Maarten de Rijk aan de Erasmusuniversiteit in Rotterdam op het onderzoek.

De behandeling van patiënten met een vergevorderde ziekte van Parkinson die niet meer op medicijnen reageren kan de komende jaren sterk verbeteren.

Selectieve elektrostimulatie van enkele kleine hersengebiedjes kan Parkinson-patiënten afhelpen van hun tremor en van de rigiditeit en

Pagina 1
 WETENSCHAP EN ONDERWIJS
 ACHTERGROND

het onvermogen om bewegingen (hypokinesie) te beginnen.

De te stimuleren hersengebiedjes liggen diep in de hersenen vlak boven de hersenstam. Met een

neurochirurgische ingreep wordt door een gaatje boven in de schedel een elektrode naar het gebied geschoven.

De elektrode ontvangt elektrische signalen via een onderhuids aangebrachte stroomdraad uit een apparaatje dat onder het sleutelbeen wordt geïmplant.

De apparaten voor het opheffen van de tremor zijn al op de markt, maar worden in Nederland nog niet door verzekeraars vergoed. De elektrostimulatoren voor het opheffen van rigiditeit en van hypokinesie komen waarschijnlijk volgend voorjaar op de markt.

Figuur 3. De voorpagina van NRC Handelsblad van zaterdag 13 september 1997.

De rol van het milieu

Dr. Parkinson schreef zijn essay in 1817 in Londen, dus zowel qua tijd als plaats viel het samen met het hoogtepunt van de Industriële Revolutie. De verspreiding van de ziekte van Parkinson volgde de industrialisatie op de voet. De grote chemische vervuiling waarmee dit tijdperk gepaard ging, zorgde waarschijnlijk voor de toename in het aantal patiënten met parkinson. Tientallen studies – verricht bij zowel mensen als proefdieren – hebben de ziekte van Parkinson met milieuvervuiling in verband gebracht. De lijst van giftige stoffen die gevaarlijk zijn voor de hersenen (waaronder ook precies de gebieden die betrokken zijn bij parkinson), is lang en omvat onder meer de bestrijdingsmiddelen paraquat, rotenon, maneb en mancozeb (die inmiddels in Nederland allemaal verboden zijn), maar ook het nog steeds veelvuldig gebruikte glyfosaat (Roundup) en Agent Orange. Op die lijst staan ook een aantal oplosmiddelen (vooral trichloorethyleen is berucht), luchtvervuiling en enkele zware metalen, zoals mangaan dat wordt gebruikt bij lassen.⁵¹ Bijna ieder van ons is al eens, of zal in de toekomst worden blootgesteld aan één of meer van deze risicofactoren. Als we geen parkinson willen krijgen, zullen we onze gewoontes moeten veranderen en ons milieu gezonder maken.

Bestrijdingsmiddelen

Na de Tweede Wereldoorlog begon men wereldwijd veel meer kunstmatige bestrijdingsmiddelen te gebruiken. Dat was noodzakelijk om een snelgroeiende wereldbevolking te kunnen voeden. Tot aan 1990 werd er jaarlijks meer dan drie miljoen ton van geproduceerd, oftewel meer dan een pond per persoon.¹⁵⁵ Tussen 1990 en 2016 steeg het aantal bestrijdingsmiddelen met nog eens 70 procent.¹⁵⁶ In diezelfde periode werd in China het gebruik van bestrijdingsmiddelen meer dan verdubbeld en steeg het van 0,8 miljoen naar 1,8 miljoen ton. Elk jaar gebruikt dat land meer dan een kilo bestrijdingsmiddelen per persoon.¹⁵⁶

Bestrijdingsmiddelen zorgen voor hogere oogstopbrengsten en lagere kosten. Vele bestrijdingsmiddelen, zo niet de meeste, zijn niet gerelateerd aan parkinson.¹⁵⁵ Maar een aantal van de meest gebruikte bestrijdingsmiddelen wordt wel in verband gebracht met een verhoogd risico op de ziekte. We kunnen én we moeten zo snel mogelijk de bestrijdingsmiddelen uitbannen waarvan bekend is dat ze schadelijk zijn voor precies die gebieden in de hersenen die betrokken zijn bij het ontstaan van parkinson (dit zijn de dopamineproducerende hersencellen in de zwarte stof, ofwel de substantia nigra). Temeer omdat er alternatieven zijn die geen risico op parkinson geven.

Het gaat dus te ver om te stellen dat alle bestrijdingsmiddelen op voorhand verdacht zijn. Zonder gedegen onderzoek kunnen ze niet allemaal op één hoop worden gegooid. De vraag is natuurlijk over welke specifieke bestrijdingsmiddelen we ons het meest zorgen moeten maken. Het antwoord zou immers kunnen leiden tot concrete stappen om deze verdachte middelen zo snel mogelijk te verbieden. In de meeste onderzoeken werd gekeken naar bestrijdingsmiddelen in het algemeen, of naar grote groepen zoals insecticiden, herbiciden of fungiciden. Het eerdergenoemde Nederlandse overzichtsartikel liet zien dat het risico op parkinson vooral hoger is na blootstelling aan insecticiden en herbiciden, maar niet aan fungiciden.⁷⁵ Het precies aanwijzen van een hoofdschuldige is

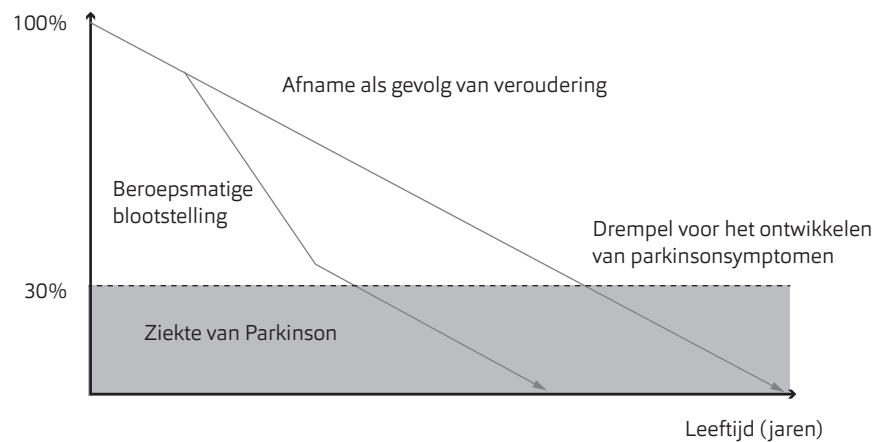
lastig, omdat in de landbouw vaak cocktails van verschillende bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. Zo zijn er bijvoorbeeld aanwijzingen dat het risico op parkinson extra hoog is bij gecombineerde blootstelling aan paraquat en dithiocarbamaten.⁷⁸ Toch zijn er sterke verdachtmakingen richting een aantal specifieke middelen, namelijk de herbiciden paraquat en 2,4-D, de insecticiden rotenon, dieldrin en chlorpyrifos en fungiciden uit de groep van de dithiocarbamaten (maneb, zineb, ziram).⁸³

KADER C. NEDERLAND VOLGT TOELATINGSBELEID EFSA

Waar het de toelating van bestrijdingsmiddelen betreft, houdt Nederland zich aan de Europese wet- en regelgeving, en met name het beleid zoals dat wordt uitgevoerd door de European Food and Safety Agency (EFSA). Hierbij worden bestrijdingsmiddelen toegediend aan proefdieren, zoals muizen, en wordt gekeken naar bijvoorbeeld het risico op kanker, maar ook naar het risico op schade voor het zenuwstelsel (neurotoxiciteit). Er wordt echter niet specifiek gekeken naar eventuele schade voor zenuwcellen in de substantia nigra. Er worden met name geen gerichte celltellingen verricht in de substantia nigra nadat de muis is overleden.

Geredeneerd vanuit de ziekte van Parkinson is het ontbreken van dergelijk onderzoek een tekortkoming, omdat verschijnselen van parkinsonisme pas ontstaan als zo'n 70 procent van de dopamine-producerende zenuwcellen verloren zijn gegaan (figuur 4 en 5). Kennelijk beschikken onze hersenen over een grote reservecapaciteit. Dat heeft grote gevolgen voor het screeningsonderzoek. Wanneer een bepaald bestrijdingsmiddel tijdens de toetsing 60 procent van de zenuwcellen zou beschadigen, dan beweegt het proefdier weliswaar nog steeds normaal, maar dat wil niet zeggen dat het middel veilig is. Het is dus goed mogelijk dat een substantiële en relevante beschadiging van de substantia nigra met dergelijk toelatingsonderzoek wordt gemist.

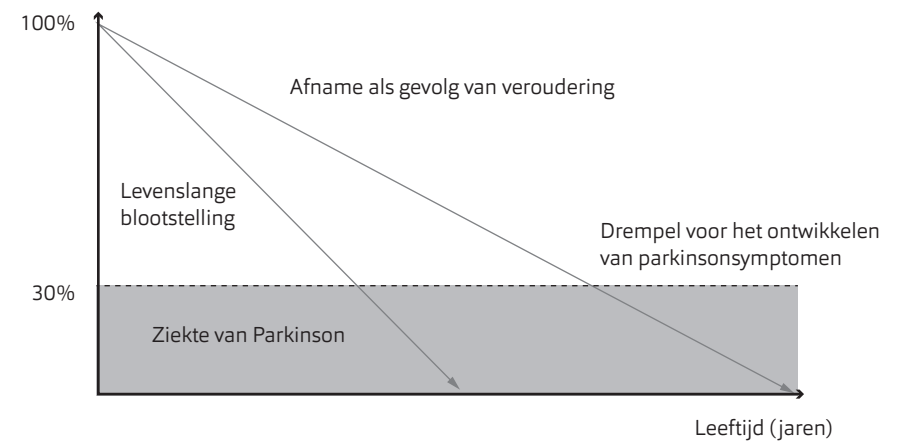
Dit betekent dat langdurige blootstelling in het dagelijks leven – zeker in combinatie met de effecten van veroudering op de substantia nigra – bij mensen wel degelijk kan leiden tot klinisch relevante toxische effecten en tot de ziekte van Parkinson. Bovendien worden de bestrijdingsmiddelen doorgaans geïsoleerd getest, maar in de dagelijkse praktijk worden mensen blootgesteld aan combinaties ervan. Het is dan ook theoretisch mogelijk dat dergelijke cocktails in het dagelijks leven wel giftig zijn voor mensen, zelfs als de bestrijdingsmiddelen apart veilig lijken te zijn in een diermodel. Muizenonderzoek toonde bijvoorbeeld aan dat de combinatie van glyfosaat en een ander neurotoxine (MPTP) gezamenlijk extra giftig is voor de substantia nigra.¹⁵⁷ Tenslotte wordt de individuele (en waarschijnlijk genetisch bepaalde) gevoeligheid voor bestrijdingsmiddelen in dit toelatingsonderzoek niet meegenomen.

A Aantal dopamine-producerende zenuwcellen

Figuur 4

De bovenste lijn illustreert de afname in het aantal dopamine-producerende zenuwcellen in de substantia nigra, zoals die optreedt naarmate we ouder worden. De symptomen van de ziekte van Parkinson ontstaan pas als er gemiddeld nog maar zo'n 30 procent van deze zenuwcellen over is.¹⁵⁸ Het is onduidelijk of deze afname het gevolg is van gewone veroudering of van levenslange blootstelling aan bestrijdingsmiddelen of andere toxische stoffen in ons milieu. Dat laatste lijkt waarschijnlijker, omdat parkinson voor 1817 nauwelijks voorkwam.

Mensen werden toen weliswaar minder oud, maar een zo goed waarneembare en karakteristieke ziekte had moeten opvallen bij de individuen die een hoge leeftijd bereikten. Het idee is in ieder geval dat normale veroudering op zich een onvoldoende verklaring vormt voor het krijgen van de ziekte van Parkinson. Personen met bijvoorbeeld een beroepsmatige blootstelling aan bestrijdingsmiddelen verliezen tijdens hun werkzame periode in een versneld tempo dopamine-producerende cellen, waardoor – in combinatie met het verouderingseffect – wél de kritische grens van 30 procent resterende zenuwcellen wordt overschreden en de symptomen van parkinson ontstaan.

B Aantal dopamine-producerende zenuwcellen

Figuur 5.

Dit illustreert hetzelfde principe, ditmaal echter voor mensen die levenslang worden blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen of andere toxische stoffen, bijvoorbeeld omdat dit in hun woonomgeving voorkomt of omdat zij via de voedselketen eraan worden blootgesteld.

De Nederlandse Gezondheidsraad is in haar rapport uit 2020 – geheel terecht – kritisch over het toelatingsbeleid voor bestrijdingsmiddelen.⁸³ Het ontbreken van gerichte onderzoeken naar de toxiciteit van bestrijdingsmiddelen op de substantia nigra is op zijn minst zorgwekkend te noemen. De Gezondheidsraad pleit dan ook voor een strenger toelatingsbeleid waarbij gericht moet worden gekeken naar mogelijke schadelijke effecten op de substantia nigra. Tot die tijd kan feitelijk geen enkel bestrijdingsmiddel als volkomen veilig worden beschouwd, althans niet waar het gaat om het risico op de ziekte van Parkinson.

Oplosmiddelen

Uiteraard zijn bestrijdingsmiddelen niet de enige industriële producten waarvan het gebruik sterk is toegenomen. Oplosmiddelen, die worden gebruikt om andere stoffen op te lossen (kader D), ontstonden in de tweede helft van de negentiende eeuw uit de steenkool- en teerindustrie.¹⁵⁹ Sindsdien worden deze chemicaliën in talloze

producten voor consumenten en industrie verwerkt, waaronder cosmetica, schoonmaakmiddelen, schoenenpoets, verf, geneesmiddelen en auto's.¹⁶⁰ Naar schatting 8 procent van de werkende bevolking gebruikt regelmatig oplosmiddelen.¹⁶¹ We worden er bijna allemaal thuis aan blootgesteld via de huidverzorgingsproducten die we gebruiken, de schoonmaakmiddelen in onze kast, de verf in onze garage, en zelfs de pillen die we slikken.

Trichloorethyleen is een concreet voorbeeld van een giftig oplosmiddel dat is gelinkt aan de ziekte van Parkinson. Het is een van de meest gebruikte industriële oplosmiddelen. De productie ervan neemt wereldwijd toe, vooral in China.¹⁶²

KADER D. WAT IS EEN OPLOSMIDDEL?

Een oplosmiddel is een vloeistof die wordt gebruikt om een andere stof op te lossen. Water is een onschuldig voorbeeld. Het kan veel dingen oplossen: suiker, zout en oploskoffie bijvoorbeeld. Andere veelgebruikte huishoudelijke oplosmiddelen zijn nagellakremover en verfverdunner. Industriële oplosmiddelen worden gebruikt in cosmetica om pigmenten op te lossen, bij chemisch reinigen om vlekken te verwijderen, en in de auto-industrie om smeer te verwijderen. Trichloorethyleen is een voorbeeld van een veelgebruikt oplosmiddel, waarvan in meerdere onderzoeken is aangetoond dat blootstelling gepaard gaat met een hoger risico op het ontwikkelen van de ziekte van Parkinson.

Onderzoekers hebben ook ontdekt dat luchtvervuiling het risico op parkinson vergroot.¹⁶³⁻¹⁶⁷ Een grootschalig onderzoek uit 2021 maakte slim gebruik van het feit dat in de Zuid-Koreaanse stad Seoel overal op straat metingen worden gedaan van de mate van luchtvervuiling. Bij de deelnemers (80.000 veertigplussers) bleek blootstelling aan stikstofdioxide gepaard te gaan met een verhoogde kans op de ziekte van Parkinson.¹⁴⁹ Inwoners die in de meest

vervuilde gebieden leefden hadden zelfs veertig procent meer risico op parkinson dan inwoners uit de minst vervuilde gebieden. Stikstofdioxide komt bijvoorbeeld in de lucht terecht door uitlaatgassen en de uitstoot van energiefabrieken.

Blootstelling aan luchtvervuiling zou ook het beloop van parkinson ongunstig kunnen beïnvloeden, volgens een onderzoek uit 2021.¹⁶⁸ Piepkleine giftige deeltjes die worden ingeademd, kunnen de normale beschermingsmechanismes van de hersenen omzeilen en direct schade toebrengen. Tegelijkertijd met de wereldwijde industrialisatie is de luchtvervuiling wereldwijd exponentieel toegenomen. De giftige mist in China's razendsnel industrialiserende steden is vergelijkbaar met de smog in Londen aan het begin van de Industriële Revolutie in de negentiende eeuw.

Tegen deze achtergrond is het niet verrassend dat het aantal nieuwe patiënten met parkinson het sterkst is gestegen in industrialiserende landen. De afgelopen 25 jaar is dat aantal, na correctie voor verouderingseffecten, wereldwijd toegenomen met 22 procent. In India ligt dat percentage op 30 en in China zelfs op 116.¹⁴²

Mannen krijgen de ziekte van Parkinson vaker dan vrouwen. Uit onderzoek blijkt dat zij 40 procent meer kans hebben om parkinson te krijgen dan vrouwen.^{142, 147, 169, 170} Een aannemelijke verklaring is dat zij vaker banen hebben waarin ze worden blootgesteld aan industriële producten die verband houden met de ziekte. In de Verenigde Staten bijvoorbeeld is 75 procent van de boeren man, 80 procent van de werknemers in de metaal- en plasticindustrie, 90 procent van de werknemers in de chemische industrie, 91 procent van de schilders, 96 procent van de lassers en 97 procent van de werknemers in de ongediertebestrijding.¹⁷¹

DE PARADOX VAN ROKEN:

1. Een goed voorbeeld

Het verband tussen roken en longkanker is een mooi voorbeeld om de relatie tussen risicovolle omgevingsfactoren en de ziekte van

Parkinson duidelijk te maken. Net als parkinson was longkanker ooit zeer zeldzaam.¹⁷² Voordat sigaretten op de markt werden geïntroduceerd, kwam longkanker zo weinig voor dat volgens Robert Proctor, een historicus aan Stanford University, 'dokters er extra aandacht aan besteedden als ze een geval tegenkwamen, omdat ze dachten dat ze maar één keer in hun leven zoiets bijzonders zouden zien'.¹⁷² Door de industriële productie en massamarketing van sigaretten eind 1800 nam het longkankercijfer echter snel toe.^{172, 173}

Aan het eind van de Tweede Wereldoorlog had Engeland een torenhoog aantal mensen met longkanker, en niemand wist waarom. Sommigen dachten dat stof van met teer bedekte wegen de oorzaak zou kunnen zijn, anderen gaven gifgas uit de Eerste Wereldoorlog de schuld.¹⁷⁴ Om een antwoord op deze vraag te vinden voerden dr. Richard Doll, een arts en epidemioloog, en dr. Bradford Hill, een statisticus, in 1951 een eenvoudige studie uit. Ze onderzochten bijna 60.000 artsen. Ze vroegen de deelnemers naar hun naam, leeftijd en adres. Ze vroegen de dokters ook naar hun rookgedrag. De onderzoekers registreerden vervolgens het aantal sterfgevallen en de doodsoorzaken binnen deze groep artsen. Ze ontdekten dat het sterftcijfer als gevolg van longkanker gestaag toenam naarmate er meer gerookt werd.¹⁷⁵ Andere studies ondersteunden deze uitkomsten. Dat leidde tot de conclusie dat roken longkanker veroorzaakt.¹⁷²

Net als bij parkinson moet bij longkanker de risicovolle omgevingsfactor vele jaren aanwezig zijn. Mensen die slechts korte periodes roken (jaren en geen decennia) lopen veel minder risico op longkanker.¹⁷⁶ Bij beide ziektes zit er veel tijd tussen de aanvankelijke blootstelling en het krijgen van de ziekte. Niet iedereen die rookt, krijgt longkanker. Ook andere factoren spelen blijkbaar een rol. Dat geldt evenzeer voor parkinson. Niet iedereen die is blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen, krijgt de ziekte. Ook bij parkinson spelen kennelijk andere factoren mee.

Maar misschien wel het belangrijkste inzicht voor de aanpak van parkinson is dat het risico op longkanker minder wordt wanneer mensen zijn gestopt met roken.¹⁷⁷ Deze succesvolle vorm van preventie kan een inspiratie zijn voor iedereen die zich bezighoudt met de bestrijding van de ziekte van Parkinson. We moeten proberen het risico op parkinson te verkleinen door blootstelling te vermijden aan alle giftige stoffen die de ziekte kunnen veroorzaken.

DE PARADOX VAN ROKEN:

2. Een lager risico op parkinson?

Roken heeft echter ook een relatie met parkinson die tegen ons gevoel indruist. Volgens vele studies verlaagt roken het risico op de ziekte, met maar liefst 40 procent.^{142, 178} De reden daarvoor moet nog worden vastgesteld. Volgens sommige studies zou nicotine zenuwcellen kunnen beschermen, andere onderzoeken wijzen erop dat roken mogelijk de afbraak van giftige stoffen uit het milieu bevordert.¹⁷⁹⁻¹⁸²

De beschermende werking zou ook kunnen plaatsvinden door effecten van roken op de neus of het darmkanaal.^{183, 184} Roken zou op de een of andere manier kunnen voorkomen dat giftige stoffen die parkinson veroorzaken, het lichaam binnenkomen. Sigarettenrook wordt uiteraard ingeademd. Dit verandert het slijmvlies in de neus en de afweerreactie op die plek.¹⁸⁵⁻¹⁸⁷ Mogelijk kunnen giftige stoffen daardoor minder gemakkelijk via de neus naar de hersenen reizen.

Roken verandert ook het darmkanaal. Ons darmkanaal bevat een enorme hoeveelheid bacteriën, die ook wel microbioom wordt genoemd. Dit microbioom in onze darmen bestaat uit meer dan 100 biljoen bacteriën, veel meer dan het aantal cellen in een heel menselijk lichaam.^{184, 188} Recent onderzoek heeft aangetoond dat roken het microbioom in het darmkanaal beïnvloedt.¹⁸⁹⁻¹⁹² Roken vergroot bijvoorbeeld de populatie van bepaalde bacteriën die de barrièrefunctie van het darmkanaal zouden kunnen versterken.¹⁸⁴ De bekleding van onze darmen is de 'scheidingswand' tussen onze omgeving – dat we in onze mond stoppen – en de bloedbaan (en daarmee de rest

van ons lichaam). De belangrijkste functie ervan is om schadelijke stoffen buiten te houden.

De veranderde samenstelling van de bacteriën in de darmen van rokers zou hen dus mogelijk beschermen tegen de schadelijke stoffen die het risico op parkinson vergroten. Of misschien houden de flinke aantallen van bepaalde bacteriën andere soorten schadelijke bacteriën onder controle, bacteriën die van invloed zouden kunnen zijn op het krijgen van parkinson. In een studie uit 2016 werd bijvoorbeeld aangetoond dat bacteriën in het darmkanaal bijdragen aan het ontstaan van de ziekte.¹⁹³ De onderzoekers hadden eerst bij muizen een genetische verandering aangebracht, waardoor ze schade kregen in de dopamine-producerende cellen in de hersenen, en ook parkinson verschijnselen ontwikkelden. Maar toen een vergelijkbare groep muizen antibiotica kregen die de bacteriën in hun darmen doodden, reduceerde dat de schade aan de dopamine-producerende zenuwcellen in de hersenen van de muizen. Bovendien kregen deze muizen geen verschijnselen van parkinson, terwijl muizen die hun oorspronkelijke bacteriën nog hadden, dus wél ziek werden.

Nog opmerkelijker is dat deze bijdrage van darmbacteriën overdraagbaar lijkt te kunnen zijn. Toen de genetisch veranderde muizen een transplantatie kregen met poep van gezonde mensen, bleef de motoriek van deze muizen ongestoord. Poep bevat veel darmbacteriën. Toen de muizen echter een transplantatie kregen met poep van mensen mét parkinson, verslechterde hun motoriek juist extra, en waren in de muizenhersenen ook extra veel ophopingen van alfa-synucleïne te zien. Deze uitkomsten wijzen erop dat darmbacteriën de hersenen zouden kunnen beïnvloeden. Het duidt er ook op dat het microbiom in de darmen van mensen met parkinson kennelijk een bevorderende rol speelt bij het ontwikkelen van de ziekte. Meer onderzoek is nodig om de relatie tussen het darmkanaal, de hersenen en de ziekte te bestuderen. Hiermee ontstaat de fascinerende mogelijkheid dat de ziekte van Parkinson in de toekomst zou kunnen worden behandeld met poeptransplantaties.¹⁹³ De eerste klinische experimenten hiermee vinden al plaats.

In Nederland is in 2021 vanuit het LUMC door dr. Fiorella Contarino (van de afdeling neurologie) en dr. Ed Kuijper (van de afdeling Medische Microbiologie) een onderzoek naar het effect van poeptransplantaties gestart.

Ga vooral niet roken!

Ondanks het gunstige effect van roken op de kans om de ziekte van Parkinson te ontwikkelen is het nog steeds van groot belang om te benadrukken dat niemand moet gaan roken – of doorgaan met roken – om het risico op parkinson te verkleinen. Een oorzakelijk verband met een lagere kans om de ziekte te krijgen is niet onomstotelijk bewezen. De negatieve effecten van roken, waaronder gemiddeld tien jaar korter leven, wegen bovendien veel zwaarder dan elk mogelijk voordeel met betrekking tot parkinson.¹⁹⁴

EEN NIEUW SOORT PANDEMIE

Bij elkaar opgeteld zullen de toenemende wereldwijde industrialisatie en de afname van het aantal rokers de groei van het aantal mensen met parkinson in de nabije toekomst nog verder versnellen. Daarmee zou het aantal boven de 13 miljoen uitkomen. Schattingen waarbij rekening wordt gehouden met deze factoren gaan ervan uit dat er in 2040 wereldwijd 17,5 miljoen mensen met parkinson zullen zijn.¹⁴³ Dat is schrikbarend veel meer dan de 22 die in 1855 in Engeland aan de aandoening overleden.²

‘Epidemiologie is de studie van wat groepen mensen “zal overkomen”’, volgens dr. Abel Omran, deskundige op het gebied van volksgezondheid.¹⁹⁵ Wat mensen in de loop van de geschiedenis veelal overkwam, waren hongersnoden en besmettelijke ziektes, soms in de vorm van een pandemie. In tegenstelling tot epidemieën, die beperkt blijven tot een bepaalde gemeenschap, beslaan pandemieën grote geografische gebieden.¹⁹⁶ Aan de Zwarte Dood overleden in de veertiende eeuw bijna 200 miljoen mensen in Europa en Azië.¹⁹⁷ De griep пандеміе van 1918 kostte wereldwijd aan 50 tot 100 miljoen mensen het leven en zorgde voor een spectaculaire daling in de gemiddelde levensverwachting.¹⁹⁸ Hoe hoog het sterfte-

cijfer zal zijn van de COVID-19-pandemie aan het einde van de jaren 10 en het begin van de jaren 20 van deze eeuw is nog ongewis. Deze pandemie is het gevolg van een infectie met het SARS-CoV-2-virus (*acute respiratory syndrome coronavirus 2*).

Besmettelijke ziektes zijn, dankzij de sterk verbeterde volksgezondheid, niet meer de belangrijkste oorzaak van overlijden en arbeidsongeschiktheid. De nieuwe nummer één wordt gevormd door chronische aandoeningen.¹⁹⁹ In zijn baanbrekende artikel uit 1971 over bevolkingsverandering noemt Omran onze huidige tijd de ‘tijd van degeneratieve en door de mens veroorzaakte ziektes’.¹⁹⁵ Daaronder vallen kanker, diabetes, hart- en vaatziekten, en helaas dus ook parkinson.²⁰⁰

Deze overgang heeft ervoor gezorgd dat sommigen de term ‘pandemie’ ook zijn gaan gebruiken voor ziektes die niet besmettelijk zijn. De nieuwe dragers, of ‘vectoren’, van deze ziektes zijn geen bacteriën of virussen maar verstedelijking, vergrijzing, globalisering en de wijdverspreide aanwezigheid van giftige stoffen in ons milieu.²⁰¹

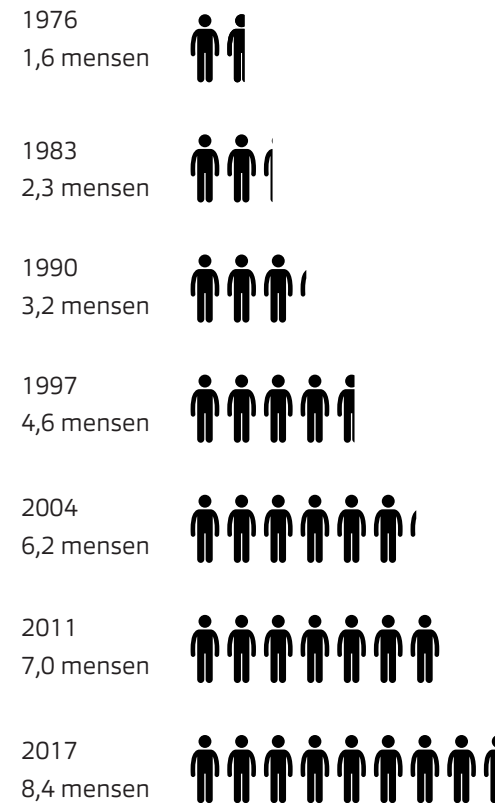
De ziekte van Parkinson voldoet aan veel criteria van een pandemie (tabel 1).¹⁹⁶ De ziekte komt overal ter wereld voor.¹⁴² In bijna elke regio neemt het aantal nieuwe patiënten met de ziekte van Parkinson toe.¹⁴² Bovendien lijkt parkinson zich, net zoals besmettelijke pandemieën, snel te verspreiden en te vermenigvuldigen, zeker naarmate de industrialisatie toeneemt. Dus behalve het criterium van een infectieuze oorzaak voldoet parkinson aan alle kenmerken van een pandemie. Overigens valt over die infectieuze oorzaak nog wel het een en ander te zeggen. We bespraken in dit boek al eerder dat parkinsonverschijnselen kunnen optreden als nasleep van een ernstige infectie met het griepvirus (dit is onder andere fraai beschreven door de Nederlandse neurohistoricus dr. Peter Koehler).¹³⁴ Ook het hiv-virus – dat aids veroorzaakt – kan schade aanrichten aan de dopamine-producerende zenuwcellen in de hersenen, met parkinsonverschijnselen tot gevolg.²⁰² Kennelijk kunnen

KENMERK	ZIEKTE VAN PARKINSON
Geografische verdeling	Wereldwijd hebben mensen de ziekte van Parkinson.
Verspreiding	De ziekte verspreidt zich over de hele wereld, gepaard aan industrialisatie en veroudering.
Explosieve groei	De ziekte van Parkinson is ‘s werelds snelst groeiende neurologische aandoening en komt in bijna elk werelddeel steeds meer voor.
Minimale immuniteit	Voor zover we nu weten is niemand immuun voor parkinson. Mannen en vrouwen, ouderen en jongeren, mensen van elk ras en met elke achtergrond krijgen de ziekte.
Relatief nieuwe ziekte	De ziekte werd pas tweehonderd jaar geleden voor het eerst duidelijk beschreven en was daarvoor waarschijnlijk zeer zeldzaam.
Besmettelijkheid en overdraagbaarheid	Voor zover bekend is de ziekte niet besmettelijk en niet overdraagbaar van de ene persoon op de andere. Bij iemand met de ziekte verspreidt de kenmerkende pathologie zich echter wel van zenuwcel naar zenuwcel.
Ernst	Het is een gevreesde en slopende ziekte. Het is zelfs een van de meest invaliderende ziektes ter wereld. ²⁰⁴

Tabel 1. Kenmerken van een pandemie

sommige virussen schade berokkenen aan precies die hersengebieden die betrokken zijn bij de ziekte van Parkinson. Een geheel nieuw inzicht is ontstaan tijdens de COVID-19-pandemie, waarbij een aantal mensen is geïdentificeerd bij wie parkinsonklachten ontstonden kort na een infectie met het SARS-CoV-2-virus.²⁰³ Het is vooralsnog onduidelijk of het SARS-CoV-2-virus ook daadwerkelijk de oorzaak was van de parkinsonverschijnselen, of dat de stress die gepaard ging met de virale infectie een onderliggende ziekte van Parkinson had ontmaskerd. Hiervoor is meer onderzoek nodig, onder andere door te kijken of de parkinsonpandemie door de COVID-19-pandemie nog verder gaat versnellen.

China is een extreem voorbeeld. Nu het land economisch razendsnel groeit, worden er steeds meer bestrijdingsmiddelen en industriële oplosmiddelen gebruikt. De luchtkwaliteit is bovendien bijzonder slecht.^{205, 206} Het is niet verrassend dat China van alle landen ter wereld het snelst groeiende aantal mensen met parkinson heeft.¹⁴² Net als bij andere pandemieën kan de ziekte van Parkinson zeer invaliderend zijn voor degene die het heeft. De gemiddelde duur van de ziekte bedraagt zo'n vijftien jaar. Gedurende deze periode leidt parkinson tot een toenemend verlies van onafhankelijkheid en uiteindelijk vaak tot opname in een verpleeghuis.^{204, 207-209} In Nederland verblijven naar schatting ruim zesduizend mensen met parkinson in het verpleeghuis.¹⁴⁴ Hoewel door betere behandelingen de overlevingskans is toegenomen, blijft het een dodelijke aandoening. In bijvoorbeeld de Verenigde Staten stijgt het aantal sterfgevallen als gevolg van de ziekte, waar het nu als doodsoorzaak op de veertiende plaats staat.²¹⁰



Figuur 6. Aantal sterfgevallen per 100.000 mensen als gevolg van parkinson in de Verenigde Staten, 1976-2017.

Poskanzer en Schwab zaten er helaas ver naast toen ze voorspelden dat er binnen afzienbare tijd een eind zou komen aan deze inmiddels zeer vaak voorkomende aandoening. We zullen zelfs te maken krijgen met een ware golf van nieuwe patiënten met parkinson. En iedereen kan het krijgen: politici (Yasser Arafat); katholieken (paus Johannes Paulus II) en protestanten (predikant Billy Graham); leden van de koninklijke familie (prins Claus); communisten (Mao Zedong) en kapitalisten (autoproducent Lee Iacocca); activisten (Walter Sisulu) en acteurs (Michael J. Fox); sporters, waaronder bokkers (Muhammad Ali), wielrenners (Walter Godefroot), hardlopers (Sir

Roger Bannister) en voetballers (Ray Kennedy); journalisten (Henk Blanken, Jeremy Paxman) en fotografen (Anders Leines); zangers (Rob de Nijs, Ernst Daniël Smid, Johnny Cash) en zangeressen (Jerney Kaagman, Linda Rondsted).

Mensen hebben in het verleden andere ziektes, zoals polio, succesvol het hoofd geboden, terwijl ze niet wisten wat er op ze af kwam. Parkinson is anders. We weten dat het eraan komt. Dus hebben we een kans om te leren van die eerdere gevechten en ons voor te bereiden.



Figuur 7. Foto's van Nederlanders met parkinson, ontleend aan het promotieproject van Thieme Stap over persoonsgerichte zorg bij de ziekte van Parkinson. De onderzoeksleider is Jur Koksma.

Foto's: Richard Grol



ParkinsonNL

*Dit hoofdstuk is alleen voor eigen gebruik.
Delen met derden is niet toegestaan.*