

Inhoud

Proloog: CT-scan	11
Inleiding: De motor van het leven	15

DEEL 1: Metafoor

1 Een klein hartje	29
2 Eerste beweging	49

DEEL 2: Machine

3 Koppeling	73
4 Dynamo	97
5 Pomp	121
6 Halvegare	137
7 Stressfracturen	155
8 Buizen	179
9 Draden	197
10 Generator	219
11 Vervangende onderdelen	245

DEEL 3: Raadsel

12	Kwetsbaar hart	269
13	Een moederhart	291
14	Compensatoire pauze	305

	Dankwoord	323
	Aanvullende literatuur	327
	Register	339

PROLOOG

CT-scan

Ik had last gekregen van benauwdheid. Ik kon niet meer in één ruk de afgesloten trap naar mijn werkkamer op de derde verdieping oplopen. Soms begon mijn ademhaling 's nachts te piepen doordat mijn luchtwegen verstopt waren met slijm en dan werd ik overvallen door hoestbuien. Als arts had ik op 11 september 2001 een van de eerste hulpverleners op Ground Zero mogen zijn en velen die daar aanwezig waren geweest, hadden last gekregen van ademhalingsproblemen. Ik ging dus te rade bij mijn vriend Seth, een longarts. Hij gaf opdracht tot een longfunctieonderzoek, waarbij ik plaats moest nemen in een glazen hokje en hard in een slangetje moest blazen. De hoeveelheid lucht die mijn luchtwegen doorlieten en mijn longvolume waren normaal. Seth stelde de diagnose van opkomend maagzuur, een standaardoorzaak van chronische hoest, en schreef een maagzuurremmer voor. Maar ik wist hem over te halen mij door te verwijzen voor een CT-scan van mijn borst. Zijn milde diagnose en mijn symptomen leken niet op elkaar aan te sluiten. Ik was bang dat mijn longen

schade hadden opgelopen door alle rook en stof die ik had ingeademd bij de Twin Towers.

Uit de CT-scan bleek, overeenkomstig Seths voorspelling, dat mijn longen helemaal in orde waren. Het was echter een bijkomstige bevinding die mijn aandacht trok. ‘Er is sprake van kalkafzetting in de kransslagaders,’ stelde het rapport terloops vast. Calcium in de hartaders wijst op atherosclerose, verharding van de slagaders. In de loop der jaren had ik dit op talloze CT-scans van oudere patiënten gezien, maar er nauwelijks aandacht aan besteed. Maar nu wilde ik er op vijfenveertigjarige leeftijd meer van weten. Hoeveel kalkafzetting en waar precies? Een radioloog vertelde me dat de resolutie van mijn scan te laag was om die vragen te kunnen beantwoorden.

Ik opende op mijn computer een Framingham-calculator, een hulpmiddel om in te schatten hoe groot de kans is dat je binnen tien jaar een hartaanval krijgt. Ik voerde mijn lengte en gewicht in, mijn bloeddruk en cholesterolgehalte, gaf aan dat ik niet rookte en evenmin diabetes had. Het programmaatje kwam voor de dag met een kans van 2 procent op een hartaanval binnen tien jaar en van 7 procent op een willekeurige hart- en vaatziekte (waaronder angina pectoris en een beroerte).

Een geruststellend lage uitkomst. Ik besepte echter dat dit waarschijnlijk een onderschatting was van het risico dat ik liep als Indiase immigrant met een familiegeschiedenis van hartziekten. Mijn broer Rajiv, eveneens cardioloog, stelde een inspanningsonderzoek voor, hoewel ik in de weekends tenniste zonder dat de symptomen zich aandienden. Bovendien kwamen uit inspanningsonderzoeken alleen vernauwingen van de kransslagaders van meer dan 70 procent naar voren en ik was er behoorlijk zeker van dat mijn aandoening minder ernstig was. Ik koos dus voor een CT-angiografie waarmee een blik in mijn kransslagaders werd

geworpen. Elk jaar ontving ik in de aanloop naar Vaderdag spam waarin dit onderzoek werd aangeprezen: 'Verzeker je ervan dat papa niet een van de honderdduizenden Amerikaanse mannen is die gezond lijken, maar eigenlijk een tikkende tijdbom zijn.' Het voelde vreemd aan dat ik nu een van die mannen kon zijn. Ik belde dr. Trost, de hartradiologe van onze faculteit, en maakte een afspraak voor een scan. Ze stelde me gerust door te zeggen dat ik weinig risico op een hartaandoening liep. 'Maar het is goed voor je gemoedsrust,' zei ze.

Vroeg op een ochtend in juni liet ik het onderzoek bij me afnemen. Terwijl ik op de tafel voor de C-vormige scanner lag, bracht een laborant een infuus in mijn handrug aan. De scan zou plaque ter dikte van enkele millimeters aan het licht moeten brengen in een orgaan ter grootte van een grapefruit met een stroomsnelheid van twintig centimeter per seconde. Ik kreeg een bètablokker ingespoten om mijn hartsnelheid te verlagen waardoor de beelden duidelijker zouden worden. Onder mijn tong werd een nitroglycerinetabletje gelegd om de aders in mijn borst te verwijden waardoor de scan ze beter in beeld kon brengen. Na enkele voorbereidende foto's injecteerde een verpleegkundige contrastvloeistof in mijn aders. 'U gaat het gevoel krijgen alsof u helemaal warm wordt,' zei ze, terwijl ik rood aanliep omdat ik naar mijn idee in mijn broek plaste. De uiteindelijke scan nam minder dan een minuut in beslag.

Nadat dr. Trost de foto's had bekeken, riep ze me bij zich. Een grote monitor toonde de grijs-witte foto's. In alle drie vertakkingen van mijn kransslagaders zag ik witte spikkels, radiografisch gruis. De belangrijkste slagader die de hartspier van bloed voorziet, had aan het begin een vernauwing van 30 tot 50 procent en in het midden een vernauwing van 50 procent. De twee andere vertakkingen bevatten ook enige plaques. Ik zat als verdoofd in die schemerige ruimte met het gevoel dat ik mijn vermoedelijke doodsoorzaak voor me zag.



'Fear Heart'
(Met toestemming van Darian Barr)

INLEIDING

De motor van het leven

Je hoeft je totaal niet te schamen over een hartaanval.

– Susan Sontag, *Ziekte als metafoor* (1978)

De misschien wel invloedrijkste gebeurtenis van mijn leven vond vijftien jaar voor mijn geboorte in India plaats. Op een verstikkend hete dag in juli 1953 overleed plotseling mijn opa van vaderskant. Hij was nog maar zevenenvijftig. De omstandigheden waren eigenaardig en zoals de meeste familiedrama's hebben ook de onze in de loop der jaren een mythisch karakter gekregen. Iedereen is het erover eens dat mijn opa op de ochtend dat hij stierf was gebeten door een slang, die in zijn winkeltje in Kanpur opgerold tussen de zakken met graan had gelegen. Hij heeft niet gezien wat voor slang het was, maar slangenbeten zijn een normaal verschijnsel in India. Naar ieders zeggen voelde hij zich nog prima toen hij thuiskwam voor het middageten. Mijn vader, die toen bijna veertien was, zou de volgende dag een toelatingsge-

sprek hebben op de landbouwhogeschool van Kanpur. Mijn opa was van plan met hem mee te gaan. Ze zaten samen op de stenen vloer, bekeken het middelbareschooldiploma van mijn vader en waren blij met alle onderscheidingen die hij had ontvangen toen, halverwege de maaltijd, burens binnenkwamen met de levenloze, zwartglanzende cobra die naar hun zeggen mijn opa had gebeten. (Het dier was gedood door een slangenbezweerder die naar de winkel was geroepen.) Mijn opa wierp een blik op de cobra en trok wit weg. ‘Dit overleef ik toch nooit?’ zei hij, waarna hij in elkaar zakte op de vloer. De burens spoorden hem aan het hindoegebed ‘Ram, Ram’ op te zeggen, maar zijn laatste woorden die hij liggend op de vloer sprak, waren: ‘Ik wilde met Prem mee naar de hogeschool.’

Een ambulance reed op vaste tijden rondjes door het dorp. Om zeven uur ’s avonds, een flinke tijd nadat mijn opa in elkaar was gezakt, werd het voertuig tijdens zo’n routineritje aangehouden. Op dat moment had de rigor mortis zich al ingezet, had die zich langzaam vanaf mijn opa’s kaken via zijn hals naar zijn armen en benen verspreid. Het ambulancepersoneel zei ogenblikkelijk dat mijn opa overleden was – hij had geen hartslag meer – maar zijn gezin weigerde zich daarbij neer te leggen en stond erop dat ze hem (en de slang) naar een Brits ziekenhuis een kleine tien kilometer verderop zouden vervoeren. Een arts daar stelde direct na mijn opa’s aankomst zijn dood vast.

‘Het is een hartaanval geweest,’ zei de arts, waarmee hij inging tegen de overtuiging van mijn opa’s gezin dat een slangenbeet hem fataal was geworden. De doodsoorzaak van mijn opa was de meest voorkomende in de hele wereld: een plotse hartdood als gevolg van een myocardinfarct, een hartaanval, die in zijn geval in de hand gewerkt kon zijn door zijn schrik over de slangenbeet. Omdat er niets meer aan te doen viel en omdat zijn

lichaam door de zomerhitte snel dreigde te gaan ontbinden, werd mijn opa terug naar zijn dorp gebracht en de volgende dag verbrand. Onder een lichtblauwe hemel en ten overstaan van een met bloemenslingers bedekte kist op een met olie doordrenkte brandstapel, sloegen de aanwezigen zich tegen het hoofd van verdriet.

Door de familie verhalen groeide ik op in angst voor het hart als de scherprechter van mannen in de bloei van hun leven. Het hart liet je gezond lijken maar toch kon je door zijn toedoen plotseling sterven, wat mij grove misleiding leek. Mijn angst werd aangewakkerd door mijn oma, die in het begin van de jaren tachtig bij ons in Californië woonde totdat ze geplaagd door heimwee terugkeerde naar het dorpje in Kanpur waar haar geliefde echtgenoot was gestorven. Zelfs dertig jaar na zijn dood hulde ze zich nog in bij haar weduwestaat passende ragfijne witte omslagdoeken, die naar mottenballen roken. In Los Angeles Zoo boog ze ooit vol respect voor de slang die ze ons lieten zien, vouwde ze haar handen samen en mompelde ze een gebed waarna ze erop stond dat we haar naar huis brachten. Ze was een vrouw met een sterke wil die na de dood van haar man kundig het huishouden bestierde. Niettemin bleef ze als miss Havisham uit Charles Dickens' roman *Grote verwachtingen* haar hele leven treuren over één bizar, onbegrijpelijk voorval. In India staan slangen symbool voor oneindigheid en tijdloosheid, maar ook voor tegenspoed en dood. Ze is er altijd van overtuigd gebleven dat haar man was gedood door een gifslang. Gezien hoe plotseling en zonder waarschuwing vooraf een hartaanval een eind aan een gezond en energiek leven kan maken, was dat in zekere zin ook het geval geweest.

Vele jaren later overleed ook mijn opa van moederskant aan een plotse hartdood. Hij had als voormalige legerarts in New Del-

hi een succesvolle praktijk aan huis opgezet. Op een ochtend in september 1997, vlak na zijn drieëntachtigste verjaardag, klaagde hij na het opstaan over buikpijn, die hij toeschreef aan een te zware maaltijd en te veel whisky tijdens de vorige avond. Na een paar minuten stootte hij een luide kreun uit en verloor hij het bewustzijn. Daarmee was het leven opeens voorbij voor hem. Hij had vrijwel zeker een zware hartaanval gekregen, maar dat was niet de doodsoorzaak. Het was de daaropvolgende aritmie geweest – ventrikelfibrilleren waardoor zijn hartslag de weg helemaal kwijt was geraakt –, die had verhinderd dat zijn bloedsomloop op gang bleef en hij het leven behield. Toen ik met mijn moeder over zijn dood sprak, zei ze verdrietig te zijn over zijn plotselinge overlijden, maar ook dat ze dankbaar was.

Niet in de laatste plaats door de sterfgevallen in mijn familie werd het menselijke hart een obsessie voor me. Als kind hield ik 's avonds in bed altijd het bonzen in mijn borstkas in de gaten. Ik lag dan op mijn zij en met een hand onder mijn hoofd naar het pulseren van mijn oren te luisteren. Ik paste de snelheid van mijn plafondventilator dusdanig aan dat hij gelijk opging met mijn hartslag, onderwierp mij aan het regime van de twee elkaar bestrijdende oscillatoren, waarbij ik heel dankbaar constateerde dat de mijne altijd doorging.* Ik was gefascineerd door de tegenstrijdige aard van het hart: gespierd, continu hard aan het werk en tegelijkertijd zo kwetsbaar. Jaren later, nadat ik specialist in hartfalen was geworden, droeg ik deze obsessie over op mijn kinderen. Toen mijn zoon Mohan nog klein was, keken we samen altijd naar

* In de negentiende eeuw maakten wetenschappers gebruik van een door een motor aangedreven spoel waarvan de snelheid werd afgestemd op het hartritme om kleine afwijkingen daarin te kunnen vaststellen.

een video-opname van een programma van de publieke omroep over hartziekten. Daarin kreeg een man een hartaanval, gevolgd door een hartstilstand, waarna hij achter in een ambulance met een defibrillator weer tot leven werd gewekt. Zijn lichaam schokte hevig door de schokken. Mohan staarde altijd gefascineerd naar deze scène en spoelde de band vaak terug totdat ik, bang voor de gevolgen voor zijn nog jonge geest, zei dat het wel genoeg was geweest. De volgende dag bekeken we het programma opnieuw.

Dit boek gaat over wat het hart is, over hoe de geneeskunde er altijd mee om is gegaan en over wat de verstandigste manier is om zo lang mogelijk zowel met als dankzij ons hart te blijven leven. Het is geen toeval dat het hart zo'n belangrijke plek inneemt in ons begrip van onszelf. Het is niet alleen de laatste vitale functie die ermee ophoudt, het is ook de eerste die zich ontwikkelt. Wanneer de foetus ongeveer drie weken oud is, begint het hart al te slaan, ook al is er nog geen bloed dat rondgepompt moet worden. Vanaf het moment van onze geboorte tot aan dat van onze dood, slaat het zo'n drie miljard keer. Het verricht een verbijsterende hoeveelheid werk. Elke hartslag genereert voldoende kracht om ons bloed door zo'n 150.000 kilometer aan vaten te stuwen. Met de hoeveelheid bloed die in een week tijd het hart passeert, kan een klein zwembad gevuld worden. Maar het leven dat het in stand houdt, kan ook snel voorbij zijn. Wanneer het hart ermee ophoudt, treedt de dood onmiddellijk in. Als het leven een continu gevecht tegen het onvermijdelijke verval is, dan bevindt de hartslag zich in het heetst van die strijd. Door onze cellen van energie te voorzien, gaat het hart in tegen onze tendens om weg te kwijnen.

Wat het hart vooral wil, is slaan. Zijn structuur is helemaal

op dit doel toegesneden. In een petrischaaltje gekweekte hartcellen beginnen spontaan samen te trekken en leggen door middel van een elektrische verbinding die synaptische spleet wordt genoemd contact met cellen die willen meegaan in hun ritmische dans. In die zin zijn hartcellen en het orgaan dat ze met elkaar vormen sociale entiteiten. Nadat een dier is overleden, kan het hart nog dagen en zelfs weken blijven slaan. De Franse Nobelprijswinnaar Alexis Carrel heeft in een laboratoriumonderzoek aangetoond dat hartweefsel van een kuiken dat gekweekt wordt op een voedingsbodem van bloedplasma en water maandenlang blijft kloppen en meer dan twintig jaar het leven kan behouden, veel langer dan de normale levensduur van zijn oorspronkelijke eigenaar. Dit is een unieke eigenschap van het hart. De hersenen en andere vitale organen kunnen niet functioneren zonder een kloppend hart, maar een kloppend hart is in elk geval op korte termijn niet afhankelijk van al dan niet functionerende hersenen. Bovendien pompt het hart niet alleen bloed naar andere organen, het pompt ook bloed naar zichzelf. Wij kunnen onze ogen niet zien. Alleen met veel moeite kunnen we met behulp van onze geest onze denkbeelden veranderen. In zekere zin en in tegenstelling tot alle andere organen voorziet het hart in zijn eigen voortbestaan.

Van alles waarmee het hart in verband wordt gebracht, is de relatie tussen de hartslag en het feit dat we leven misschien wel de sterkste. We associëren het hart met dit leven omdat beide zich voortdurend manifesteren. Het hart is het enige orgaan waarvan we elke seconde kunnen vaststellen dat het actief is. Het spreekt tot ons door zijn geruis. Door middel van zijn gelijkmatige samentrekkingen verstuurt het een elektrisch signaal dat duizenden malen krachtiger is dan welk ander ook in ons lichaam. In de loop der tijden hebben diverse culturen het

hart beschouwd als een levensbron die een aparte plek verdiende of geogst moest worden. In het oude Egypte was het hart het enige orgaan dat tijdens mummificatie in het lichaam werd achtergelaten omdat de Egyptenaren dachten dat het een belangrijke rol speelde bij de wedergeboorte.* In een binnen de Egyptische mythologie vaak terugkerend beeld ligt het hart van een overledene op een balans met als tegenwicht een veer of een beeldje dat symbool staat voor waarheid en de goddelijke wetten. Als de balans niet naar de kant van het hart doorsloeg, werd dit beschouwd als zuiver en teruggeschonken aan zijn eigenaar. Maar als bleek dat het hart bezwaard was door zonden, werd het verslonden door een afgrijselijk monster en werd de dode naar de onderwereld verbannen. Drieduizend jaar later sneden de Azteken tijdens omvangrijke heuvelceremonieën met stenen messen de borst van slaven open en rukten ze hun nog kloppende hart eruit om dat aan hun goden te offeren. In westerse sprookjes verorberen heksen die naar onsterfelijkheid streven de harten van onschuldigen. De Boze Koningin in ‘Sneeuwitje’ staat er bijvoorbeeld op dat de jager Sneeuwitjes hart uit haar lichaam snijdt om er zeker van te zijn dat ze dood is. Zelfs nu hersendood algemeen wordt geaccepteerd als teken dat iemand

* De nieren werden eveneens achtergelaten, vermoedelijk omdat die zich door hun plek in het lichaam moeilijk lieten verwijderen. Het is bijna alsof je de woorden hoort die een oude Egyptenaar vlak voor zijn overlijden met nederig gebogen hoofd op papyrus stelde: ‘Ach mijn hart dat ik op aarde meedroeg, verrijs niet om tegen mij te getuigen [...]. Spreek je niet tegen mij uit over wat ik heb gedaan.’ Tijdens de Middeleeuwen werd het hart van koningen en prinses vaak nog apart begraven en zelfs nog in 1989 koos de laatste koningin van Hongarije ervoor dat haar hart werd begraven in een Zwitsers klooster waar ook het hart van haar man lag.

overleden is, blijven mensen een hartslag zien als bewijs van levensvatbaarheid. Op de intensive care stellen familieleden mij vaak de vraag: ‘Zijn hart klopt nog. Dan kan hij toch niet dood zijn?’

De dans van het bloed moet uiteindelijk tot stilstand komen. Jaarlijks overlijden wereldwijd 18 miljoen mensen – bijna een derde van alle sterfgevallen – aan hart- en vaatziekten. In de Verenigde Staten zijn hart- en vaatziekten sinds 1910 de belangrijkste doodsoorzaak. Vandaag de dag kampen over de hele wereld meer dan 400 miljoen mensen (onder wie 62 miljoen Amerikanen) met hartproblemen.

In de Verenigde Staten is kanker de op één na belangrijkste doodsoorzaak, maar hartaandoeningen en kanker verschillen hemelsbreed van elkaar. In het geval van kanker delen cellen zich als een dolle, verspreiden ze zich als woestelingen en ontpoppen ze zich als meedogenloze veroveraars die er alleen maar op uit zijn om het lichaam te gronde te richten. Een hartaandoening is zuiverder, nauwkeuriger, duidelijker, begrijpelijker. Kankerpatiënten zijn, in de woorden van Susan Sontag, beoedeld en versplinterd. Hartpatiënten, schreef ze, staan stevig op hun benen, lijken gezond totdat ze, zoals mijn opa, plotseling overlijden.

De cijfers hadden nog veel erger kunnen zijn. Sinds medio jaren zestig van de vorige eeuw is het aantal inwoners van de Verenigde Staten dat overlijdt aan een hart- of vaatziekte met bijna 60 procent gedaald. Tussen 1970 en 2000 is de gemiddelde levensduur van Amerikanen met zes jaar toegenomen. Vier jaar van deze hogere levensverwachting kan worden toegeschreven aan betere behandelmethoden van hart- en vaatziekten. (De laatste jaren neemt de levensverwachting van blanken van middelbare leeftijd weer af door andere oorzaken dan hart- of vaatproble-

men.) Hoewel meer dan 60 procent van de Amerikanen in de loop van het leven een hart- of vaatziekte zal oplopen, overlijdt minder dan een derde van hen daaraan, wat bewijst dat de behandelmethoden aanslaan. De twintigste eeuw zal de geschiedenis ingaan als de eeuw waarin we eindelijk een begin hebben kunnen maken met het onderdrukken van de plaag van hart- en vaatandoeningen.

Maar dit succes heeft vanzelfsprekend ook een keerzijde. Patiënten die in het verleden stierven als gevolg van een hartziekte, moeten daar nu mee zien te leven, vaak verzwakt en als een schim van hun vroegere ik. Elk jaar krijgen ruim een half miljoen Amerikanen last van congestief hartfalen, een aandoening waarbij het hart zodanig verzwakt of verdikt dat het onvoldoende bloed kan rondpompen om te voldoen aan de energiebehoefte van het lichaam. Hartfalen is de voornaamste reden waarom patiënten boven de vijftenzestig in het ziekenhuis worden opgenomen en de meesten van hen overlijden binnen vijf jaar nadat de diagnose is gesteld. De ironie wil dat door de betere behandelmethoden van hartproblemen steeds meer mensen met hartfalen kampen.

In de Verenigde Staten zal de situatie op het punt van hart- en vaatziekten de komende jaren waarschijnlijk verslechteren. Minder mensen houden zich aan een gezonde levensstijl. In grote lijnen lijden Amerikanen steeds meer aan overgewicht en bewegen ze minder. Bovendien is de laatste twintig jaar het percentage rokers nauwelijks nog afgenomen. Uit een autopsie-onderzoek van de *Archives of Internal Medicine* is naar voren gekomen dat 80 procent van de Amerikanen tussen de zestien en vierenzestig jaar de eerste tekenen of erger vertonen van een aandoening aan de kransslagaders. Dit wijst erop dat de afname in hartaandoeningen, waarvan inmiddels veertig jaar sprake is, wel eens radicaal

voorbij kan zijn. We moeten op zoek naar nieuwe methoden om dit gevaar het hoofd te bieden.

In de navolgende hoofdstukken verdiep ik mij in de emotionele en wetenschappelijke aspecten van een orgaan dat filosofen en geneeskundigen al vele eeuwen fascineert en dat zich al even lang aan hun greep kon onttrekken. Geen ander orgaan – en wellicht niets anders in het menselijke bestaan – is zo verrijkt met beeldspraak en betekenis als het hart. De geschiedenis die ik ga beschrijven kenmerkt zich niet door een geleidelijke vooruitgang. Daarin zijn belangrijke problemen met horten en stoten overwonnen, waardoor talloze mensen tegenwoordig een ziekte kunnen overleven die ooit als fataal gold. Het is een meeslepend verhaal, dat ons van de natuurfilosofen die hun gedachten over de spreekwoordelijke betekenissen van het hart lieten gaan via de ontdekking van de bloedsomloop door Willam Harvey en via grootschalige onderzoeken naar de oorzaken van hartaandoeningen als de Framingham Heart Study naar de modernste chirurgische methoden en technieken voert, die, vanwege de verheven status van het hart in de belevingswereld van de mens, nog maar een eeuw geleden taboe waren.

De twaalfde-eeuwse mystica Hildegard van Bingen schreef: ‘De ziel zetelt in het midden van het hart, als in een huis.’ Het hart lijkt in veel opzichten inderdaad op een huis. Het is opgedeeld in kamers met daartussen deuren. De wanden hebben een typische structuur. Het huis is oud en de bouw ervan heeft vele duizenden jaren in beslag genomen. De draden en buizen die ervoor zorgen dat het zijn werk doet, zijn aan het oog onttrokken. En hoewel het huis op zich zonder betekenis is, hebben we er vele betekenissen aan toegekend. Het hart werd ooit beschouwd als het middelpunt van het menselijke handelen en denken, als de bron van moed, verlangens, ambities en liefde. Hoewel deze connotaties

achterhaald zijn, zijn ze nog altijd van grote invloed op hoe we over dit orgaan denken en op ons leven.