

Inleiding

Wij hebben dit gedaan.
Elkaar bedacht, elkaar ontvangen
in een duisternis
die ik me herinner als gedrenkt in licht.
Ik wil dit leven noemen.

– Adrienne Rich, 'Origins and history of consciousness'¹

Elizabeth Shaw heeft een probleem. Regisseur Ridley Scott heeft haar bezwangerd met een grote, kwaadaardige buitenaardse inktvis. Aan boord van het ruimteschip Prometheus moet ze zien dat ze deze ongenode gast loost zonder daarbij dood te bloeden. Ze weet nog net een futuristische chirurgierobot te bereiken en vraagt of die een keizersnee kan uitvoeren. 'Fout,' zegt het apparaat. 'Deze medbot is alleen voor mannelijke patiënten gekalibreerd.'

'Shit,' zegt een vrouw achter me. 'Wie doet zoiets nou?'

Wat volgt is een gruwelijke scène met lasers, nietmachines en kronkelende tentakels.² Toen ik in 2012 in een donkere bioscoop in New York naar deze prequel van *Alien* zat te kijken dacht ik onwillekeurig hetzelfde. Ja, wie doet zoiets nou? Wie geeft een paar biljoen dollar uit om een expeditie de ruimte in te sturen en vergeet te regelen dat de medische apparatuur aan boord ook werkt op vrouwen?

In feite doet de moderne medische wetenschap maar al te vaak exact hetzelfde. Bij antidepressiva wordt aan mannen en vrouwen dezelfde dosis voorgeschreven, ook al zijn er aanwijzingen dat de werking van die middelen bij beide seksen verschilt.³ Ook de dose-

ring van middelen voor pijnbestrijding is uniseks, ook al zijn er tal van bewijzen dat sommige bij vrouwen minder goed werken.⁴ Vrouwen hebben een grotere kans om dood te gaan aan hartaanvallen,⁵ ook al is de kans dat ze een hartaanval krijgen kleiner dan bij mannen: de symptomen zijn anders en worden door artsen soms niet op tijd herkend.⁶ Bij anesthesie tijdens operaties,⁷ het behandelen van de ziekte van Alzheimer,⁸ en zelfs op scholen⁹ – overal gaat men uit van de onjuiste premisse dat het lichaam van een vrouw gewoon een willekeurig lichaam is. Zacht en vlezig, en zonder een paar belangrijke aanhangsels, maar voor de rest identiek aan dat van de man.¹⁰

En uiteraard is bij bijna alle studies waaruit deze gegevens komen alleen maar naar cisgender personen gekeken. Bij wetenschappelijk onderzoek is er heel weinig aandacht voor wat er gebeurt in het lichaam van mensen die bij hun geboorte een sekse toegewezen krijgen, maar zich vervolgens anders gaan identificeren. Voor een deel komt dat omdat er enorme verschillen zijn tussen biologisch geslacht, iets wat diepgaand verweven is met onze lichamelijke structuur, van organellen in de cel tot en met ons fysieke uiterlijk, en opgebouwd in de loop van een evolutionaire geschiedenis die miljarden jaren heeft geduurd, en genderidentiteit: die is fluïde, wordt door de hersenen gegenereerd en is hoogstens enkele honderdduizenden jaren oud.*

Maar dat is nog niet het enige. Het is gewoon zo dat tot zeer recent het bestuderen van het biologisch vrouwelijke lichaam ver

* Ik weet dat sommige mensen daar nog moeite mee hebben, maar het grootste deel van de wetenschap is het erover eens dat het biologische geslacht iets fundamenteel anders is dan genderidentiteit. De gedachte dat lichamelijke eigenschappen die het gevolg zijn van dat biologische geslacht meteen ook bepalend zijn voor iemands genderidentiteit en bijbehorend gedrag wordt weleens ‘biologisme’ genoemd, of in bredere zin ‘genderessentialisme’ (Witt, 1995). Alleen is dat een opvatting die in rechte lijn voortkomt uit seksisme. Een samenleving die diepgaande culturele overtuigingen vormt over wat een bepaald gender ‘behoort te zijn’ vindt meestal ook dat iemand bij de geboorte tot een van twee genders behoort, en dat wordt bepaald door hoe het lichaam eruitziet. Zulke samenlevingen versterken die overtuiging vervolgens door voor elk gender allerlei regels op te stellen, variërend van terloopse maatschappelijke uitsluiting tot het ongelooflijk gewelddadig bestraffen van wie de regels ‘overtreedt’, en alles daartussenin.

achterliep bij het bestuderen van het mannelijk lichaam. Dat komt niet alleen doordat artsen en wetenschappers niet de moeite nemen om op zoek te gaan naar seksespecifieke gegevens, maar ook doordat die gegevens er maar al te lang gewoon niet zijn geweest. Tussen 1996 en 2006 richtte meer dan 79 procent van alle studies in het wetenschappelijke tijdschrift *Pain* zich uitsluitend op mannen.¹¹ Voor de jaren negentig liep dat percentage nog meer uit de pas. En dat is bepaald niet ongebruikelijk: ook tientallen andere vooraanstaande wetenschappelijke tijdschriften pakten het zo aan. De reden voor deze blinde vlek op het gebied van de vrouw, of het nu gaat om basale biologie of medische nuances, is niet alleen seksisme. Het is een intellectueel probleem dat een maatschappelijk probleem is geworden: al heel lang kijken we volledig verkeerd aan tegen het seksegedifferentieerd lichaam en hoe we dat dienen te bestuderen.

In de biologische wetenschappen kennen we nog steeds ‘de mannelijke norm’.* In het lab wordt gekeken naar het mannelijk lichaam, of dat nu een muis of een mens is.¹¹ Tenzij we specifiek onderzoek doen naar eierstokken, baarmoeders, oestrogenen of borsten doen de meiden niet mee. Denk eens aan het laatste onderzoek waarover je iets hebt gehoord – een nieuwe aanpak van obesitas, pijntolerantie, het geheugen of ouder worden. Grote kans dat daarbij geen vrouwen waren betrokken. Dat gaat niet alleen op voor muizen, maar ook voor honden, varkens, apen en maar al te vaak ook mensen. Als bij een klinische trial een nieuw geneesmiddel wordt uitgeprobeerd op menselijke proefpersonen, is er grote kans dat dat nooit is getest op vrouwelijke dieren.¹² Dus als Elizabeth Shaw woedend uitvaart tegen een medbot moeten we niet alleen angst, medelijden en ongeloof voelen, maar ook herkenning.

Waarom gaat dat nog steeds zo? Hoort de wetenschap niet objectief te zijn? Neutraal naar gender te kijken? Empirisch te werk te gaan?

Toen ik voor het eerst kennismaakte met de mannelijke norm

* In de wetenschappelijke literatuur wordt dit ‘de mannelijke bias’ genoemd.

was ik stomverbaasd, niet omdat ik een vrouw ben, maar omdat ik indertijd mijn PhD aan het doen was aan Columbia University. Mijn onderzoeksgebied was de evolutie van narratief en cognitie – het brein en verhalen, simpel gezegd, en de 200.000 jaar geschiedenis daarvan. Ik had onderzoek gedaan en gedoceerd aan een aantal van de beste wetenschappelijke instellingen die er op de wereld zijn. Daardoor dacht ik een redelijk overzicht te hebben van de positie van de vrouw in de academische wereld. Ik had wel wat rare dingen meegemaakt, maar in het lab had ik nooit persoonlijk iets van seksisme gemerkt. Het idee dat er in de biologische wetenschap nog steeds werd uitgegaan van de mannelijke norm – ik dacht er geen seconde aan. Ik ben wel een feminist, maar dan van het praktische soort: als vrouw kwantitatief onderzoek doen was voor mij best revolutionair. En echt, de biologen, neurologen, psychologen en biofysici die ik kende, van de mensen met wie ik samenwerkte tot de mensen met wie ik een borrel pakte, behoorden tot de meest kosmopolitische, progressieve, weldenkende, intelligente en eerlijk gezegd gewoon goede mensen die ik heb gekend. Ik zou hen nooit hebben aangezien voor het slag mensen dat zich schuldig maakt aan systemische onrechtvaardigheid, laat staan aan praktijken die hun wetenschap ondermijnen.

Maar het is niet helemaal hun schuld. Veel onderzoekers kijken om heel praktische redenen alleen naar mannelijke dieren: het is lastig om rekening te houden met de vrouwelijke vruchtbaarheids-cyclus, vooral bij zoogdieren. Op gezette tijden worden vrouwelijke dieren overstroomd door een complexe soep van hormonen, terwijl bij mannen de hormonen een stuk stabielier lijken. Een goed wetenschappelijk experiment mikt op eenvoud, dus met zo weinig mogelijk complicerende factoren. Een postdoc in het lab van een Nobelprijswinnaar zei een keer tegen me dat alleen naar mannen kijken ‘het makkelijker maakt om zuivere wetenschap te bedrijven’. Anders gezegd: je kunt de variabelen beter in de hand houden en dus gegevens gemakkelijker inzichtelijk maken, met minder werk en duidelijker conclusies. Dat gaat vooral op voor de complexe systemen waar je bij onderzoek naar gedrag naar kijkt, maar ook bij basale dingen als het metabolisme kan dit al een probleem zijn. De tijd nemen om de vrouwelijke voortplantingscyclus te be-

trekken bij je onderzoek kan veel tijd vergen en ook duur zijn.¹³ De eileider zelf wordt soms gezien als ‘stoorzender’. Dus tenzij het de wetenschapper specifiek gaat om iets vrouwelijks, worden vrouwen buiten het onderzoek gehouden. De experimenten verlopen vlotter, de artikelen zijn eerder klaar en de onderzoeker heeft meer kans op geld voor verder onderzoek en een vaste baan.

Maar dat zo’n beslissing wordt genomen is ook een gevolg van (en veroorzaakt het voortbestaan van) een veel oudere opvatting over wat een mannelijk dan wel vrouwelijk lichaam is. Niet dat topwetenschappers nog steeds denken dat het lichaam van de vrouw is ontstaan toen God een rib uit Adams lichaam plukte, maar de assumptie dat het bij gender alleen maar draait om geslachtsorganen, dus dat de vrouw niet meer is dan een variant op een platoonse vorm, heeft iets te veel weg van dat oude verhaal uit de Bijbel. En dat verhaal is een leugen. We zijn steeds meer tot het besef gekomen dat het lichaam van een vrouw niet gewoon het lichaam van een man is met wat extraatjes (vet, borsten, baarmoeder). En testikels en eileiders zijn niet onderling uitwisselbaar. Je sekse is sterk bepalend voor alle belangrijke onderdelen van ons zoogdierenlichaam en het leven dat wij in dat lichaam leiden, of we nu een muis zijn of een mens.¹⁴ Als wetenschappers alleen naar de mannelijke norm kijken, krijgen we niet de helft van een complex beeld. Maar al te vaak weten we niet wat ons ontgaat als we sekseverschillen negeren, omdat we dan die vraag niet stellen.

Toen me eenmaal de hardnekkige werkelijkheid van de mannelijke norm duidelijk was, deed ik wat onderzoekers graag doen: in databases spitten om te kijken hoe groot het probleem was. Nou, dat is dus enorm groot. Het is zo groot dat in veel artikelen niet eens wordt vermeld dat er alleen van mannelijke proefpersonen gebruik is gemaakt. Vaak moest ik een e-mail aan de auteurs sturen om erachter te komen.

Oké, dacht ik. Misschien gaat dit alleen op bij muizen. Misschien is het alleen een probleem bij onderzoek naar dieren.

Helaas is dat niet het geval. Dankzij in de jaren zeventig in de Verenigde Staten opgestelde regels wordt bij klinische trials in dat land het gebruik van ‘vruchtbare’ vrouwelijke proefpersonen sterk ontraden. Het gebruik van zwangere proefpersonen is zo ongeveer

verboden. Op het eerste gezicht is dat zinnig, want we willen geen gerommel met onze kinderen, maar het betekent ook dat we ons schip nog steeds door de mist sturen. De National Institutes of Health* hebben in 1994 een deel van die regels weten te veranderen, maar er wordt nog steeds gebruikgemaakt van mazen: in 2000 werd in één op de vijf klinische NIH-onderzoeken naar medicijnen nog steeds geen gebruik gemaakt van vrouwen, en bij de studies waar dat wel het geval was, namen twee op de drie niet de moeite om te kijken of de cijfers bij mannen anders lagen dan bij vrouwen.¹⁵ Ook als iedereen zich aan de nieuwe regels hield – en vergeet niet dat het meestal tien jaar duurt voor een nieuw middel na klinische trials op de markt komt – zou dus pas in 2004 een goedgekeurd nieuw middel op grote aantallen vrouwen zijn uitgeprobeerd.¹⁶ En middelen die al voor het invoeren van de nieuwe regels zijn vrijgegeven, hoeven hun klinische trials niet over te doen.* *

Vandaar dat bij klinische trials naar mensen en dieren nog steeds vooral mannen en mannelijke dieren worden betrokken. Ondertussen maken vrouwen een grotere kans om pijnbestrijders en psychotrope middelen voorgeschreven te krijgen dan mannen, terwijl die middelen op een volstrekt onvoldoende aantal vrouwen zijn uitgeprobeerd.¹⁷ Meestal wordt bij de dosering uitgegaan van lichaamsgewicht en leeftijd. Als er uit onderzoek geen specifieke aanbevelingen voor vrouwen zijn gekomen, moeten artsen op

* De Amerikaanse versie van het Nederlandse RIVM (vert.).

* * Soortgelijke problemen zijn aan te wijzen in de juridische richtlijnen die in een groot deel van de geïndustrialiseerde wereld gelden, onder meer in Canada, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk. Door goede bedoelingen – het beschermen van zwangere vrouwen en hun ongeboren kinderen – is heel lang een groot deel van alle vrouwen uitgesloten van medische research. In een aantal landen is dat percentage door recente wetwijzigingen opgekrikt. Zo moet in de Verenigde Staten bij door de NIH gefinancierd onderzoek dat vrouwen buiten beschouwing laat worden beargumenteerd waarom dat gebeurt. Maar er zitten nog zoveel mazen in het systeem dat er een hele kudde olifanten doorheen kan (Geller et al., 2018; Rechlin et al., 2021). Sommige tijdschriften hebben de handschoen opgenomen. Zo eist *Endocrinology* dat artikelen expliciet zijn over het geslacht van dieren (Blaustein, 2012). Maar de meeste tijdschriften die van peerreviews gebruikmaken kennen die regels niet.

anekdotische kennis* vertrouwen om te bepalen of een recept moet worden aangepast aan een vrouwelijke patiënt.¹⁸

Dat is bij pijnbestrijding een behoorlijk probleem. Recent onderzoek heeft aangetoond dat vrouwen daarbij hogere doses nodig hebben dan mannen, maar die kennis is niet verdisconteerd in de richtlijnen voor dosering. Waarom zou dat ook het geval zijn? Officiële richtlijnen zijn doorgaans gebaseerd op klinische trials van een middel. Bij veel middelen tegen pijn die momenteel verkrijgbaar zijn – bijvoorbeeld OxyContin,¹⁹ vrijgegeven in 1996²⁰ – is bij de trials niet uitgebreid gekeken naar verschillen tussen mannen en vrouwen omdat dat niet hoefde. In veel gevallen waren er juridische motieven om dat niet te doen, omdat de trials waren uitgevoerd voor de regels van de NIH werden gewijzigd. Later is OxyContin een van de meest misbruikte pijnstillers ter wereld geworden. Gewoonlijk wordt het middel voorgeschreven aan vrouwen die lijden aan endometriose en aan de baarmoeder gelayateerde pijn.²¹ Zwangere vrouwen die verslaafd zijn aan zulke middelen wordt aangeraden om er niet te snel mee te stoppen omdat de stress van de onthouding een abortus tot gevolg kan hebben. (Deze vrouwen krijgen gewoonlijk methadon.²²) Anderen raken tijdens de zwangerschap verslaafd, soms doordat goedbedoelende artsen pijnstillers voorschrijven zonder dat ze doorhebben dat hun patiënt zwanger is of dat kort daarna zal zijn. Uit een in 2012 verschenen studie blijkt dat het aantal kinderen dat bij de geboorte is verslaafd aan opiaten de afgelopen tien jaar is verdrie-

* Soms halen regulerende instanties hun achterstand in, maar daar kan even overheen gaan. Zo kwam de Food and Drug Administration in 2013 eindelijk met richtlijnen voor artsen. Die kregen opdracht om vrouwen een 50 procent lagere dosis van het slaapmiddel zolpidem voor te schrijven omdat het bij vrouwen langer duurt voor dat middel uit de bloedbaan is verdwenen dan bij mannen (FDA, 2013). In dat jaar was zolpidem al eenentwintig jaar een toegestaan middel. Ten tijde van de eerste toelating was bepaald dat de dosering moest worden 'geïndividualiseerd', zonder dat daarbij iets werd gezegd over uiteenlopende doses voor mannen en vrouwen. Er stond alleen: 'De aanbevolen dosis voor volwassenen is 10 mg, onmiddellijk voor het naar bed gaan' (FDA, 1992). Er stond wel bij dat 'bejaarde, fysiek zwakke patiënten en patiënten met hepatische insufficiëntie in eerste instantie een dosis van 5 mg dienden te krijgen' (ibid.). Moeten vrouwen dan maar als hepatisch insufficiënt worden beschouwd?

voudigd, voor een deel doordat moeders verslaafd zijn geraakt aan middelen als OxyContin.²³ Dat aantal neemt nog steeds toe.²⁴

Volgens een recent rapport van de American Academy of Pediatrics hadden veel moeders niet door dat deze middelen hun kindje konden schaden.²⁵ Ze hadden gewoon pijn, vroegen hun huisarts om daar wat aan te doen en die schreef iets voor. Maar anders dan mannelijke patiënten van die huisarts namen ze een hogere dosis van het middel in, en vaker, omdat de pijnbestrijding minder was dan verwacht of omdat de pijn terugkwam. ‘Dat ging een tijdje goed, shit, moet maar weer wat nemen, getver, werkte dit keer toch niet echt goed, moet maar weer wat nemen...’ Uit de meeste klinische studies blijkt dat bij een groot aantal medicijnen het metaboliseren daarvan bij vrouwen sneller verloopt dan bij mannen.* Maar dat wordt meestal veronachtzaamd wanneer er naar de dosering wordt gekeken. En helaas wordt verslaving aan pijnstillers waarschijnlijker naarmate de dosering naar boven wordt bijgesteld en het middel langer wordt gebruikt. Anders gezegd: vrouwen die OxyContin gebruiken maken een grotere kans om precies dat te doen wat hun lichaam eraan verslaafd maakt: ze gooien er pillen in tot dat lichaam gewend is aan een bepaalde hoeveelheid opiaten. Als er bij middelen als OxyContin trials zouden zijn uitgevoerd, hadden artsen betere richtlijnen gehad voor het verlichten van de pijn van hun patiënten en zouden minder baby’s drugsverslaafd ter wereld komen.

Het is belangrijk om te onthouden dat deze middelen heel wat anders zijn dan wat we in ons medicijnkastje hebben staan. Stel je-

* Er is veel aandacht voor het feit dat het vrouwelijk lichaam doorgaans kleiner is, maar dat we medicijnen anders metaboliseren dan ook in verband staan met onze leverfunctie. Uit recent onderzoek, waarbij biopten van mannelijk en vrouwelijk leverweefsel werden vergeleken, bleek dat er 1300 genen zijn waarbij de mRNA-expressie in aanzienlijke mate wordt beïnvloed door sekse. Bij 75 procent daarvan is die expressie bij vrouwen hoger (Renaud et al., 2011). Anders gezegd: het gaat niet alleen om hoeveel van een bepaald middel wordt toegediend aan hoeveel lichaamsmassa; het gaat er ook om of de cellen in een sekse-typische lever een goeie dag hebben. En dat ‘dag’ bedoel ik letterlijk: net als de rest van het lichaam heeft ook de lever een circadiaans ritme, en vooral vrouwelijke zoogdieren zijn gevoelig voor onze oeroude relatie met de zon (Lu et al., 2013). Meer over daglicht en waarom dat zo belangrijk is in het hoofdstuk over waarneming.

zelf deze vraag: is het echt acceptabel dat we pas in 1999 zijn gaan kijken of sekseverschillen een rol spelen bij anesthesie? Vrouwen blijken sneller uit een verdoving bij te komen dan mannen, ongeacht leeftijd, gewicht of de toegediende dosis.²⁶ (Geen idee hoe jullie erover denken, maar ik moet er niet aan denken om tijdens een operatie bij te komen.) En die studie was niet eens op zoek naar sekseverschillen: ze wilden tijdens een anesthesie alleen maar een nieuwe eeg-monitor uitproberen. Er werd naar patiënten gekeken die al een afspraak voor een operatie hadden en er waren vier verschillende ziekenhuizen bij betrokken waar aan research werd gedaan, en dus waren er ongebruikelijk veel proefpersonen, zowel vrouwen als mannen. De eeg-monitor bleek uiteindelijk goed te functioneren, maar dat bleek een stuk minder interessant dan de resultaten bij vrouwen die de studie opleverde. Blijkbaar zijn de wetenschappers toen pas gaan kijken naar sekseverschillen. Anders gezegd: ze stelden de vraag niet, en beseften pas achteraf dat ze hem hadden moeten stellen.

De vraag niet stellen is gevaarlijk. Ik ben helemaal voor simpele experimenten, maar als je een beetje verstand in je hoofd hebt noem je dat niet 'zuivere wetenschap'.

In dezelfde tijd waarin ik te weten kwam hoe ernstig het probleem van de mannelijke norm is, kwam ik nieuw onderzoek naar het vrouwelijk lichaam tegen dat veel te weinig aandacht kreeg. Wetenschappers lezen niet vaak artikelen die buiten hun vakgebied vallen, maar door mijn research moest ik regelmatig kennisnemen van minstens drie uiteenlopende disciplines (cognitieve psychologie, evolutionaire theorieën over cognitie en computerlinguïstiek) en ik moest ook op de hoogte blijven van de recentste ontwikkelingen in de literatuurwetenschap. Maar ook voor mij was het nogal ongewoon om te gaan spitten in teksten over anesthesie, metabolisme en paleoantropologie. Maar keer op keer kwam ik toch terug op vragen als: 'En vrouwen dan?' Wat verandert er als je vraagt: 'Wat is er anders aan het vrouwelijk lichaam? Wat ontgaat ons misschien?'

Een voorbeeld: waarom zijn vrouwen dikker dan mannen (om het maar recht voor zijn raap te zeggen)? Als eenentwintigste-eeuwse Amerikaanse had ik veel te veel tijd gestoken in nadenken

over mijn lichaamsvet. Maar ik had er geen flauw idee van dat mijn vetweefsel eigenlijk een orgaan is, laat staan dat het is geëvolueerd uit hetzelfde oeroude orgaan als mijn lever en het grootste deel van mijn immuunsysteem.²⁷

Laat ik met een nuchter voorbeeld komen. In 2011 kwam *The New York Times* met een artikel over liposuctie.²⁸ Blijkbaar komt bij vrouwen die dat hebben laten doen met hun heupen en dijen een deel van dat vet terug, maar op een andere plek. Je dijen blijven misschien dunner, maar je bovenarmen worden al gauw dikker dan ze daarvoor waren. Het was best een leuk artikel, al groef het niet diep.

Maar anders dan de meeste plastisch chirurgen had ik net het meest recente onderzoek gelezen over de evolutie van vetweefsel, en dan meer in het bijzonder bij vrouwen. Daaruit bleek dat het vetweefsel van vrouwen anders in elkaar zit dan dat van mannen. Elke vetafzetting in het lichaam is iets anders dan de andere,* maar het vet dat bij vrouwen op de heupen, billen en bovendijen zit (gluteofemoraal vet) zit tjokvol ongewone lipiden: lange ketens van meervoudig onverzadigde vetzuren of LC-PUFA's.²⁹ Denk aan omega-3. Denk aan visolie. Onze levers zijn niet goed in het volledig zelf aanmaken van die vetten, en dus halen we ze voor het grootste deel uit ons voedsel.³⁰ En een lichaam dat zwanger kan worden heeft ze hard nodig om de hersenen en het netvlies van een kind te maken.

Meestal wil vrouwelijk gluteofemoraal vet niet worden gemetaboliseerd.³¹ Zoals veel vrouwen weten, zijn dit de eerste plekken waar we aankomen en de laatste waar we vet kwijtraken.** Maar in het laatste trimester van de zwangerschap, als de foetus de ont-

* De vetafzetting om je hart gedraagt zich bijvoorbeeld anders dan die bij je kin, en ook de structuur ervan verschilt enigszins.

** Om die reden wordt daar dan ook vaak liposuctie toegepast, met buikvet als een goede tweede. De zogeheten 'Brazilian butt lift' combineert de twee en maakt het er nog erger op doordat daarbij rond de maag vet wordt weggezogen en dat in de billen wordt geïnjecteerd. Dat is heel riskant, omdat de billen van een vrouw tjokvol bloedvaten zitten en dus niet een plek zijn waar je vetten wilt injecteren, want dan loop je het risico op een vetembolie. Daarbij komt vet in de bloedbaan terecht, migreert naar een echt belangrijke plek zoals het hart, de longen of de hersenen en veroorzaakt daar een blokkade.

wikkeling van de hersenen en de eigen vetreserves in een hogere versnelling zet, haalt het lichaam van de moeder daar karrenvrachten van die vetten weg en loost ze in het lichaam van het kind. Dat gespecialiseerde wegzuigen van de gluteofemorale vetvoorraden van de moeder gaat in het eerste jaar dat ze borstvoeding geeft door, en dat is toevallig ook de belangrijkste fase in de ontwikkeling van de hersenen en de ogen van het kind. Een aantal evolutionair biologen is er inmiddels van overtuigd dat vrouwen tijdens de evolutie vet op de heupen hebben gekregen omdat dat vet de bouwstenen bevat voor de grote hersenen van onze baby's.³² Omdat we uit wat we elke dag eten niet genoeg LC-PUFA's halen, slaan vrouwen ze vanaf hun jeugd op. Bij andere primaten zie je dat patroon niet.

Ondertussen hebben we pas een paar jaar geleden ontdekt – ook hier kwam iemand *eindelijk* met een vraag op de proppen – dat het heupvet van een meisje een van de beste indicatoren is van het tijdstip waarop ze voor het eerst ongesteld wordt.³³ Niet de groei van haar skelet, niet haar lengte, niet eens wat ze van dag tot dag eet, maar de hoeveelheid gluteofemoraal vet. Zo belangrijk is dat vet dus voor de voortplanting. Onze eileiders beginnen pas te functioneren als we een behoorlijke voorraad van dat vet hebben aangelegd. Als we te veel gewicht kwijtraken worden we niet meer ongesteld. We zijn ook te weten gekomen – en ook dit is een recente ontdekking – dat het slikken van supplementen een positief effect kan hebben op de voorraad LC-PUFA's van een vrouw die borstvoeding geeft, maar dat het overgrote deel van wat de baby binnenkrijgt afkomstig is van de vetvoorraden van de moeder, en dan vooral van haar dikke kont.* Meestal begint het lichaam van

* Daar is men achter gekomen door vrouwen die borstvoeding gaven een supplement te geven dat via isotopen kon worden gevolgd. Door monsters te nemen van de moedermelk konden onderzoekers nagaan hoeveel vetzuren in de melk afkomstig waren van de supplementen en wat uit een andere bron moest zijn gekomen. Uit andere studies is vast komen te staan dat variaties in wat de moeder eet invloed kunnen hebben op een deel van de LC-PUFA's in haar bloedbaan en in de navelstreng van een pasgeboren kind, maar dat daardoor zeker niet alle LC-PUFA's worden beïnvloed. Vaak wordt dat als maatstaf genomen voor wat de moeder via de placenta in de laatste fase van de zwangerschap aan het kind doorgeeft (Brenna et al., 2009).

een vrouw zich al in haar jeugd voor te bereiden op een zwangerschap, niet omdat een vrouw voorbestemd is om moeder te worden, maar omdat een zwangerschap bij de mens een doffe ellende is en ons lichaam manieren heeft ontwikkeld om ons te helpen een zwangerschap te overleven.

Maar elk jaar wordt alleen in de Verenigde Staten al bij bijna 190.000 vrouwen een liposuctie uitgevoerd.³⁴ Sinds 2013 melden allerlei medische tijdschriften dat de gewelddadige verstoring van weefsel waarvan bij liposuctie sprake is, voorkomt dat zich op de plek waar ze is uitgevoerd opnieuw vet ophoopt.* Ik vermoed dat het nieuwe vet dat na een liposuctie in de onderarm opduikt, niet hetzelfde vet is als wat bij dijen en billen is weggezogen. Mijn vraag is dus deze: de voorraad LC-PUFA's van een lichaam is na een liposuctie op gewelddadige wijze verstoord,³⁵ en dus kunnen die LC-PUFA's misschien nog wel, maar misschien ook niet meer, doen waarvoor ze bedoeld waren. Wat gebeurt er als dat lichaam zwanger wordt?

Ik zou niet de eerste moeten zijn die met deze vraag aan komt zetten. Ergens in de loop van de vele decennia dat vrouwen al 'cosmetisch' vet uit hun lichaam laten zuigen alsof ze even naar de kapper gaan, had iemand die vraag moeten stellen. Iemand had onderzoek moeten doen. Dat heeft niemand gedaan, hoe ik ook mijn best heb gedaan na het lezen van het artikel in de *NYT*.

Maar indertijd studeerde ik nog, en mijn faculteit beschikte niet over het type diepvriezers dat ik nodig had voor het opslaan

* Misschien komt dat door het steken. Bij de gebruikelijkste vorm van liposuctie wordt in het doelgebied een oplossing geïnjecteerd die het vetweefsel losser maakt. Daarna wordt daar herhaaldelijk een canule (een holle naald) in gestoken. Die zuigt een mix op van de ingebrachte vloeistof, vetcellen en steunweefsel. Ik zeg er meteen bij dat de meeste mensen tevreden zijn over het resultaat en dat het in een kliniek die over alle papieren beschikt veilig kan worden uitgevoerd. De grote vraag is niet of er principieel liposucties mogen worden uitgevoerd, maar of we subcutaan vetweefsel als niet-essentieel mogen beschouwen en ervan uit mogen gaan dat het verwijderen ervan zonder gevolgen blijft, vooral als het gebeurt bij vrouwen in de vruchtbare leeftijd. Daaronder ligt nog een tweede vraag: houden we bij onze afweging van wat het vrouwelijk lichaam zou kunnen beïnvloeden wel rekening met de enorm lange voorgeschiedenis van de menselijke evolutie? Want wat wij zijn, is het product van onze reis hierheen.

van de moedermelk die ik wilde analyseren. Die melk had ik willen ophalen bij een aantal vrouwen in Manhattan die jaren daarvoor een liposuctie hadden gehad en nu borstvoeding gaven.* En dus stuurde ik e-mails naar wetenschappers bij andere labs. Iedereen vond dat iemand dat onderzoek moest gaan doen. Uiteindelijk zal dat wel een keer gebeuren. Ondertussen laten vrouwen nog steeds liposucties uitvoeren, terwijl niemand enig benul heeft of het vernietigen van een jarenlang opgebouwde vetvoorraad kwaad kan. Net als bij tal van andere grote deelgebieden van de moderne medische wetenschap hopen vrouwelijke patiënten en hun artsen er maar het beste van.

Komt het allemaal goed? Misschien. Het lichaam van een moeder kan verbazingwekkend veel hebben: het loopt aan alle kanten klappen op, is geëvolueerd om die te incasseren en toch in leven te blijven, hoe onwaarschijnlijk dat ook lijkt. Ook moedermelk, ben ik sindsdien te weten gekomen, is opvallend adaptief. Dat is bij alle zoogdieren het geval. Onze manier om kinderen te maken is rommelig en gevaarlijk. Een doffe ellende, kun je wel zeggen.** Maar dat is altijd zo geweest en dus zijn er beveiligingen ingebouwd.

Het grootste deel van de wetenschappers laat het vrouwelijk lichaam nog steeds links liggen, maar in de wetenschap van het vrouw-zijn is een stille evolutie gaande. De afgelopen vijftien jaar hebben onderzoekers op allerlei gebieden fascinerende ontdekkingen gedaan over wat het betekent om een vrouw te zijn, over de evolutionaire ontwikkeling die we hebben doorgemaakt, over onze lichamelijke eigenschappen, en over de manier waarop dat alles verandering kan brengen in onze kijk op onszelf en onze soort als geheel.*** Maar de meeste wetenschappers zijn niet op de hoogte

* Er zijn strenge voorschriften over de manier waarop wetenschappers met menselijk materiaal om moeten gaan. En de temperatuur in de kleine vrieskast in mijn appartement in de Upper West Side was niet stabiel genoeg. En er woonden ook andere mensen.

** Geen betere illustratie van die 'doffe ellende' dan een diagram van het voortplantingssysteem van de vrouw. Meer daarover in het hoofdstuk Baarmoeder.

*** Voor alle duidelijkheid: transvrouwen zijn vrouwen. Punt uit. Ze vallen ook onder dat 'ons'.

van deze revolutie. En als wetenschappers iets niet weten – omdat ze geen dingen lezen die buiten hun vakgebied vallen en dat vakgebied ook nog eens is doortrokken van de mannelijke norm – hoe moet een ander dan alle stukjes aan elkaar zetten?

Ken je het gevoel dat je krijgt als je beseft dat er iets gedaan moet worden en je niet zeker weet of jij er wel de juiste persoon voor bent, maar dat het godsamme wél moet gebeuren? Dat overkwam mij in een volle bioscoop toen ik zag hoe Ridley Scott, die ik overigens hoog heb zitten, weer eens onaardig deed over vrouwen via een seksistische medbot. De dame in de rij achter me voelde het. Ik voelde het. En ik weet zeker dat alle andere vrouwen in de zaal het ook voelden. Ik had hetzelfde gevoeld toen ik dat artikel las over liposuctie, dat gemakzuchtig de draak stak met vrouwen die daarna dikke armen kregen. Ik was er vrijwel zeker van dat niemand, niet de journalist, niet de auteurs van het artikel waarover ze schreef, en niet de vrouwen die de ingreep hadden laten doen, wist dat ons vetweefsel en onze lever en ons immuunsysteem alle zijn ontstaan uit één oerorgaan, het vetlichaam. Waarschijnlijk is dat de reden dat de drie zoveel dingen gemeen hebben: weefselregeneratie, hormoonsignalisering en ingrijpende reacties op veranderingen in plaatselijke omstandigheden.³⁶ Dat oude vetlichaam is ook de reden dat je niet een hele lever hoeft te transplanteren als iemand een nieuwe lever nodig heeft: je brengt een stukje van een lever in het lichaam in en dat groeit dan ter plekke uit tot een volwaardig exemplaar. Ook vetweefsel regeneert, zoals iedereen weet. Maar anders dan de lever lijken de afzonderlijke vetdepots in ons lichaam elk een specifieke taak te hebben, gekoppeld aan de spijsvertering, de hormoonhuishouding en het voortplantingssysteem. Dat is ook de reden dat onderzoekers lichaamsvet een orgaan zijn gaan noemen: onder je kin heb je niet een kwabje vet, maar een nauwelijks zichtbaar onderdeel van je vetorgaan. Ons subcutane vet doet andere dingen dan de dieper gelegen vetdepots rond ons hart en andere vitale organen. Het vet in het achterwerk van een vrouw zou weleens belangrijker kunnen zijn voor haar mogelijke nakomelingen dan het vet onder haar armen.

We weten niet hoe ver in het verleden dat allemaal is begonnen – de meeste zoogdieren beschikken over vetvoorraden in de buurt

van de eierstokken en in het onderlichaam – maar we kunnen wel zo ongeveer schatten wanneer de weg van onze voorouders zich scheidde van die van de fruitvliegjes (die trouwens nog steeds een vetlichaam hebben): zo'n 600 miljoen jaar geleden. Als je te lang aan zo'n tijdsbestek denkt word je duizelig. Maar daardoor begrijp je wel waarom het zo moeilijk is om lichaamsvet 'kwijt te raken'. Als ons vetweefsel een in het hele lichaam voorkomend orgaansysteem is, met regeneratieve eigenschappen die 600 miljoen jaar teruggaan, is het heel begrijpelijk dat als je daar ergens een stuk van weghaalt, er een zelfbeschermende reactie volgt en dat stuk elders weer aangroeit. En net als bij andere oeroude dingen zijn er natuurlijk ook jongere, nieuwere eigenschappen overheen gekomen: gespecialiseerde regio's die niet meer aangroeien. Functionaliteiten die verloren gaan.

Een lichaam is in feite een eenheid van tijd. Wat we een individueel 'lichaam' noemen is een manier om greep te houden op een aantal cascades van gebeurtenissen die een zelfreplicerend patroon volgen tot uiteindelijk entropie een streep door de rekening zet en er zoveel verkeerd gaat dat de krachten die ervoor zorgen dat je niet door je hoeven zakt het begeven. In zekere zin is een diersoort ook een eenheid van tijd. Maar wat er ongewoon is aan het lichaam, als je er op deze manier naar kijkt, is dat je spijsvertering stokoud is. Je hersenen niet. Je blaas is een werkpaard, dat in feite doet wat het al honderden miljoenen jaren doet: ervoor zorgen dat je niet vergiftigd wordt door het afval van de miljoenen cellen in je lichaam. Het is niet de schuld van je blaas dat de baarmoeder van het zoogdier mens zo is geëvolueerd dat hij er nu bovenop rust. Dat is pas zo'n 40 miljoen jaar geleden gebeurd. En nu we het toch hebben over de problemen waarvoor de zwaartekracht ons stelt: dat rechtop lopen dateert van maar 4 miljoen jaar geleden. Daarvoor waren onze voorouders zo slim om niet op twee benen te lopen, want daardoor zijn al onze in miljoenen jaren geëvolueerde organen boven op elkaar beland (en is ook onze ruggengraat een puinhoop geworden).

Toen ik in 2012 na de film weer thuis was, besepte ik dat we een soort gebruiksaanwijzing moesten hebben van het vrouwelijke zoogdier. Een no-nonsense, broodnuchter, goed geresearcht (maar

leesbaar) verhaal van wat we zijn. Hoe ons lichaam is geëvolueerd, hoe het werkt, wat het echt inhoudt om een vrouw te zijn. Iets wat de aandacht trekt van vrouwen in het algemeen en van wetenschappers. Iets wat korte metten maakt met de mannelijke norm en er betere wetenschap voor teruggeeft. Iets wat het verhaal van wat het is om een vrouw te zijn herschrijft. Omdat dat exact is wat we aan het doen zijn als we in het lab sekseverschillen bestuderen. We bouwen aan een nieuw verhaal. Een beter verhaal. Een waarachtiger verhaal.

Dit boek is dat verhaal.* In *Eva* wordt de evolutie van het vrouwelijk lichaam beschreven, van tietten tot tenen, en de manier waarop die evolutie vandaag de dag vormgeeft aan ons leven. Door die evolutie uiteen te zetten en daarbij meteen recente ontdekkingen mee te nemen hoop ik met de nieuwste antwoorden te kunnen komen op de meest basale vragen die vrouwen over hun lichaam hebben. Naar blijkt leveren die basale vragen spannende wetenschap op. Waarom menstrueren we? Waarom leven vrouwen langer? Waarom maken we meer kans om alzheimer te krijgen? Waarom scoren meisjes op school beter dan jongens, tot de puberteit, want dan doen we het opeens stukken slechter? ‘Het vrouwelijk brein’, bestaat dat eigenlijk? En waarom, waarom, waarom zweten we elke nacht onze lakens kletsnat als we in de overgang raken?

Om die vragen te kunnen beantwoorden moeten we uitgaan van een heel simpele aanname: wij zijn ons lichaam. Of we pijn lijden, vrolijk zijn, gehandicapt of juist niet, ziek zijn of gezond tot de dood ons vel, ons lichaam en de hersenen in dat lichaam zijn, heel simpel, wat wij zijn. Wij zijn dit vlees, deze botten, dit kortstondig samenklonteren van materie. Van de manier waarop onze nagels groeien tot de manier waarop we denken – alles wat wij menselijk noemen wordt in diepste wezen geschapen door hoe ons lichaam is geëvolueerd. En omdat er binnen de menselijke soort

* Nou ja, het beste verhaal dat ik op papier heb weten te zetten, achter een bureautje met een enorme bibliotheek tot mijn beschikking en een legertje gelukkig heel geduldige wetenschappers en onderzoekers, die bereid waren om alles wat ik in eerste instantie niet begreep nog een keer met me door te nemen.

sekseverschillen zijn moeten we over een aantal dingen nadenken als we ons de vraag stellen wat het betekent om een homo sapiens te zijn. We moeten het vrouwelijk lichaam in beeld brengen. Als we dat niet doen, loopt niet alleen het feminisme averij op. Ook de moderne geneeskunde, de neurobiologie, de paleoantropologie en zelfs de evolutionaire biologie worden geschaad als we geen oog hebben voor het feit dat de helft van de mensen borsten heeft.

En dus is het tijd om over borsten te gaan praten. Borsten, en bloed, en vet, en vagina's, en baarmoeders. De hele mikmak. Hoe die zijn ontstaan en hoe we er nu mee omgaan, hoe maf of hilarisch dat verhaal ook wordt. In dit boek wil ik uiteenzetten wat er eindelijk aan inzichten is ontstaan over de evolutie van het vrouwelijk lichaam en hoe die lange geschiedenis vormgeeft aan ons leven. En er is geen betere tijd om dat te doen dan het nu: overal in de wereld komen wetenschappers in laboratoria en klinieken nu met betere theorieën, betere bewijzen, betere vragen over de evolutie van de vrouw. De laatste twintig jaar zijn we getuige van een revolutie in het wetenschappelijk onderzoek naar het vrouw-zijn. Ten langen leste zijn we bezig met het herschrijven van het verhaal van wat we zijn of hoe we zijn ontstaan, hoofdstuk na hoofdstuk.

Waar denk je aan bij '200 miljoen jaar'?

Hoe pak je het aan als je een verhaal wilt schrijven over bijna elke vrouw, overal, van een peilloos ver verleden tot en met nu?

Als je het niet erg vindt om af en toe een beetje duizelig te worden, is het op zich een simpel verhaal. In kort bestek is de evolutie van vrouwen zo verlopen: ongeveer 3,8 miljard jaar geleden, op de dunne korst van ons eenzame planeetje, dat zwabberend zijn rondjes om een gele zon draait, waren er afzonderlijke microben. Tussen de 1 en 2 miljard jaar geleden zijn er eukaryoten ontstaan, eencellige organismen met een kern. (Denk aan amoeben.) Dan, heel wat vertakkingen van onze evolutionaire boom later, verschijnen de Vertebrata. De oudste fossielen van vertebraten (dieren met een ruggengraat dus) dateren van 500 miljoen jaar geleden. Vertebraten maken niet meer dan 1 procent uit van alle levende dier-

soorten.* Het grootste deel van wat jij en ik de evolutie noemen – waarover eindeloos wordt gebakkeleid in rechtszalen en ingezonden brieven en elkaar tegensprekende schoolboeken in afgelegen streken – omvat dus maar 13 procent van de tijd waarop er leven op aarde is geweest.

Als je eenmaal na gaat denken over de diepte van de tijd besef je al gauw dat het menselijk lichaam nieuw is omdat alle lichamen behoorlijk nieuw zijn. Nog echt niet zo lang geleden hadden we duimen aan onze voeten in plaats van grote tenen. Dus de uitspraak dat de manier waarop het lichaam van de vrouw is geëvolueerd bepalend is voor hoe we vandaag de dag ons leven ervaren, is geen gewaagde theorie, maar gewoon een feit. Alle onderdelen van ons lichaam hebben een evolutionaire geschiedenis, en we zitten daar nog middenin. De evolutie werkt door goedkope upgrades te maken van bestaande systemen. Als een lichaamsdeel eenmaal op de goede plek zit vindt er interactie plaats tussen dat lichaamsdeel en zijn omgeving. Die interactie beïnvloedt het ontstaan van andere lichaamsdelen. Die leiden op hun beurt weer tot meer veranderingen, die vaak op hun beurt weer wijzigingen aanbrengen bij het eerste lichaamsdeel: melk leidt tot het ontstaan van tepels, en de zorg die samenhangt met borstvoeding beïnvloedt het ontstaan van de placentaire baarmoeder. De placentaire baarmoeder krijgt in een volgend stadium invloed op ons metabolisme en de behoeften van onze nakomelingen, en dus verandert de moedermelk. De moedermelk verandert en uiteindelijk wordt het geboortekanaal een petrischaal voor de bacteriën die een pasgeboren kind bijstaan bij het verteren van zoete melk. In feite raakt het kind op weg naar de uitgang overdekt met behulpzame bacteriën die gelijk met moedermelk zijn ontstaan.

De evolutie heeft dus wel wat weg van Paul Thomas Andersons film *Magnolia* of Paul Haggis' film *Crash* of Alejandro Iñárritu's film *Babel*. Die films zijn niet te volgen als je niet bereid bent om naar meer dan één acteur te kijken. De evolutie is een complex ver-

* Eitjes leggende kevers maken 22 procent uit van alle diersoorten op aarde. Ja, echt. Als je naar de geschiedenis van het leven op aarde kijkt doen kevers het helemaal prima.

haal met veel grillige subplots en toevalligheden en dingen die op het eerste gezicht onbelangrijk lijken, maar later toch essentiële elementen blijken. Het is geen Bildungsroman. Maar anders dan al te simpele verhalen over waar we vandaan komen, klopt het wel. Als je zoekt hoe al onze fysieke kenmerken zijn ontstaan krijg je een beter beeld van wat vrouwen zijn: de helft van een nog heel jonge, complexe, fascinerende diersoort.

Dat is het probleem met scheppingsverhalen zoals in Genesis. Ons lichaam is niet één ding. Er is niet één moeder van ons allemaal. Niet één systeem in ons lichaam is even oud als andere systemen, niet alleen omdat bepaalde typen cellen sneller worden vervangen dan andere, en ook hun locatie een rol speelt (zo zijn je huidcellen veel jonger dan je hersencellen, om maar wat te noemen), maar ook omdat de dingen die wij als specifiek voor onze soort ervaren op uiteenlopende tijdstippen en plaatsen zijn ontstaan. We hebben niet één moeder, maar vele. En aan elke Eva komt haar eigen Eden toe: we hebben borsten omdat zoogdieren zo zijn geëvolueerd dat ze melk zijn gaan geven. We hebben een baarmoeder omdat we zo zijn zo geëvolueerd dat we een bevrucht eitje in ons eigen lichaam 'uitbroeden'. Ons gezicht ziet eruit zoals het eruitziet en onze waarneming functioneert zoals ze functioneert omdat de evolutie primaten heeft toegerust voor een leven in bomen. Dat we op twee benen lopen, werktuigen kunnen gebruiken, onze hersenen rijk zijn aan vetzuren, dat we ons mondje kunnen gebruiken en onze oma in de overgang is – alle eigenschappen die ons tot mensen maken zijn in verschillende fasen van ons evolutionaire verleden ontstaan. Eigenlijk zijn er miljarden Edens, maar zijn er niet meer dan een handvol plaatsen en tijdstippen die ons lichaam hebben gevormd tot wat het nu is. Vaak hebben we toen een bepaalde afslag genomen en is ons lichaam daarbij op zo'n manier geëvolueerd dat we te sterk van anderen verschilden om daar nog nakomelingen mee te kunnen krijgen. En als je het lichaam van vrouwen wilt begrijpen moet je vooral denken aan die Eva's en hun Edens.

En dus gaan we in elk hoofdstuk van dit boek terug naar het eerste begin van een van de dingen die ons het meest kenmerken. Naar een Eva of soms Eva's en hun Edens, van de vochtige moe-

rassen van het eind van het trias tot de grasrijke heuvels van het pleistoceen. Ik neem ook het huidige debat mee over de vraag hoe de evolutie van die kenmerken vorm heeft gegeven aan het leven van de hedendaagse vrouw, een en ander in het licht van het wetenschappelijk discours over elk onderdeel van het verhaal.

Ik moet heen en weer in de tijd om aan alles aandacht te kunnen besteden, maar de kenmerkende onderdelen staan in het boek in ongeveer dezelfde volgorde als waarin ze in ons evolutionaire verleden zijn opgedoken. Elk hoofdstuk bouwt dus voort op het vorige, gaat verder in de tijd en wint aan importantie, net zoals ons lichaam een later model van zichzelf heeft geconstrueerd op basis van een eerdere versie. Zonder de van melk doordrenkte plekjes op de vacht van onze Eva van de melk zouden we nooit zijn gekomen tot de huidige borst met zijn vetweefsel. Zonder de gereedschappen die de gynaecologie nodig heeft zou er misschien nooit een samenleving zijn ontstaan met plaats voor een jeugd waarin onze enorme hersenen tot ontwikkeling kunnen komen. Zonder grote, complexe maatschappelijke groeperingen waarin aan oude mensen hulp kan worden geboden, voor een deel mogelijk gemaakt door de gynaecologie, zou de menopauze misschien nooit zijn ontstaan. Elk evolutionair toeval bouwt voort op een eerder 'ongeluk'; bij elk nieuw kenmerk draait alles om de omstandigheden: wegen de baten ervan op tegen de kosten?

Toen ik eenmaal de logische opzet van mijn 'handboek' had bepaald, ben ik op zoek gegaan naar de kenmerken die ik per hoofdstuk wilde bespreken. Dat ging vrij eenvoudig. Ik keek naar de taxonomie, de wetenschap die wordt gebruikt om te bepalen wat een organisme is. De taxonomie definieert onze relatie met al het andere leven op aarde aan de hand van kenmerken die we met anderen gemeen hebben. Vrouwen behoren net als alle mensen tot de soort homo sapiens. Omdat we zoogdieren zijn maken we melk. Omdat we placentaire zoogdieren zijn hebben we een baarmoeder en brengen we levende jongen ter wereld. Omdat we primaten zijn hebben we grote ogen, waarmee we kleuren kunnen onderscheiden, en oren die een groot frequentiegebied bestrijken. Omdat we hominiden zijn lopen we op onze achterpoten en hebben we inmiddels enorm grote hersenen. Enzovoort, enzovoort, steeds hoger

de evolutionaire boom in. Bij het bekijken van al die verhalen uit ons verleden vroeg ik me af of er iets in zat voor vrouwen. Worden we echt geraakt door wat hier staat? Is er nieuw onderzoek dat vraagtekens zet bij bestaande aannames over dit onderwerp en daardoor bij dingen die de hele mensheid betreffen?

De gebruikelijkste manier waarop evolutionaire biologen naar kenmerken kijken is door terug te gaan naar de eerste diersoort met kenmerken die eerdere soorten niet hadden. Op die manier heb ik voor elk nieuw kenmerk een Eva gevonden, of dat geprobeerd. Voor op de achterpoten lopen was dat *Ardipithecus* – we hebben haar pas in 2009 ontdekt. Voor melk een raar, klein wezelachtig dier dat onder de poten van de dinosaurussen heeft geleefd.* Tijdens het zoeken naar Eva's stuitte ik vaak op spannend nieuw paleontologisch en microbiologisch onderzoek dat vraagtekens zette bij weer andere aannames over het vrouwelijk lichaam.

Naast dit alles nodig ik je uit om ook zelf na te denken over deze dingen. Over waar je lichaam vandaan komt, hoe het vorm heeft gekregen door de evolutie van biologische seks, of je je beschouwt als man, vrouw of behorend tot een ander gender, en hoe die verhalen zijn geïntegreerd in ons alledaagse leven. In haar essay voor *Women*, een boek van fotograaf Annie Leibovitz, schreef Susan Sontag 'dat het grootschalige afbeelden van vrouwen deel uitmaakt van het continu doorlopende verhaal van hoe vrouwen worden gepresenteerd en hoe ze worden uitgenodigd om over zichzelf te denken. Daardoor komen "de vragen rond de vrouw" in beeld, terwijl er geen equivalente "vragen over de man" zijn. Anders dan vrouwen zijn mannen geen werk in uitvoering.'³⁷ Wetenschappelijk gezien zit Sontag ernaast: de evolutie kent geen eindpunt. Bij elke soort gaat de evolutie door. Maar als je kijkt

* Omdat de aarde, diep en duister, haar geheimen graag verborgen houdt, heeft niet alles een bekende of voor de hand liggende Eva. We hebben de fossielen nog niet gevonden, het kenmerk leent zich niet erg voor vastlegging in een fossiel of we weten nog niet helemaal hoe we de fossielen waarover we beschikken moeten interpreteren. Maar in de gevallen waar we nog niet weten welk beestje precies in het plaatje past heb ik een ander oertype genomen, een dier dus waarvan we wat betreft lichaam, tijd en plaats redelijk wat weten en dat ons iets kan leren over de echte Eva.

naar wat ze bedoelt te zeggen – dat kijken naar vrouwen vragen oproept over die vrouwen, terwijl dat bij mannen niet zo is – heeft ze absoluut gelijk.

Waarom zou je praten over de evolutie van vrouwen, behalve wanneer daar nooit veel aandacht voor is geweest? Waarom zou je je camera richten op de vrouwelijke vorm, behalve wanneer dat, hoe raar het ook klinkt, nog steeds ongebruikelijk is? De meest fundamentele manier om vrouwen ‘in beeld te brengen’ is een lezer te vragen om na te denken over alle vrouwen, overal, door de eeuwen heen. En dat doe ik. Ik vraag echt aan ons om naar het lichaam van onderstaande vrouwen te kijken en goed na te denken over de manier waarop zij vorm hebben gegeven aan wat het betekent om mens te zijn.

De eva's³⁸

‘Morgie’ – *Morganucodon*. 205 miljoen jaar geleden. De Eva van de moedermelk. Voor het eerst gevonden in Wales, maar later ook elders, tot in China toe. Een wijdverbreide, succesvolle soort. Ze hield het midden tussen een wezel en een muis. De wetenschap gaat er niet van uit dat ze een voorouder van hominiden is geweest, maar een oertype. De echte Eva, het eerste dier dat melk produceerde voor haar nakomelingen, heeft waarschijnlijk sterk op haar geleken.

‘Donna’ – *Protungulatum donnae*. 67 tot 63 miljoen jaar geleden. De Eva van de placentaire zoogdieren (geen buideldieren, geen cloacadieren, maar dieren met een baarmoeder, zoals mensen hebben). Verschijnt zo te zien op het toneel meteen na de rampzalige inslag van de asteroïde die alle niet-vliegende dinosaurussen heeft uitgeroeid, maar misschien gaat ze tot in het krijt terug. Deze Eva is zeer specifiek en er zijn uitgebreide fossiele en genetische gegevens van haar bekend. Uiterlijk zit ze tussen een wezel en een eekhoorn in.

‘Purgi’ – *Purgatorius*. 66 tot 63 miljoen jaar geleden, een voorouder van de primaten en daarmee van de op een leven in bomen ingestelde zintuigen van primaten. Ze is de Eva van de waarneming, dus van de manier waarop vrouwen de wereld zien. Haar fossielen zijn aangetroffen in de Fort Union Formation van Hell Creek, diep in de badlands van Noordoost-Montana. Bijna een tijdgenoot van Donna. Iets tussen een aapje, een wezel en een eekhoorn in.

‘Ardi’ – *Ardipithecus ramidus*. 4,4 miljoen jaar geleden. Behoort tot de hominini. De eerste soort die rechtop heeft gelopen. In het recente verleden (1992 en later) zijn tal van fossiele resten ontdekt. Ze is een flinke sprong voorwaarts, in tijd én in evolutie, als je haar vergelijkt met de eekhoornachtige Eva’s vóór haar.

‘Habilis’ – *homo habilis*. 2,8 tot 1,5 miljoen jaar geleden. Zij is de Eva van eenvoudig gereedschap en de daarmee geassocieerde intelligentie en socialiteit (communicatie, samenwerking en relaties met soortgenoten). Habilis maakte veel gebruik van gereedschappen. Leefde een half miljoen jaar in Afrika, tegelijk met *homo erectus*. Fossielen van haar zijn gevonden in de Olduvaikloof in Tanzania.

‘Erectus’ – *homo erectus*. 1,89 miljoen tot 110.000 jaar geleden. Erectus kon beter met gereedschappen omgaan, was sterk op migratie gericht en had een grotere hersenpan. Zij is de Eva van complexere gereedschappen en een complexere intelligente socialiteit. Met haar begint de evolutie van mensachtiger hersenen (en misschien de aanzet van een jeugd waarin die kunnen ontstaan).

‘Sapiens’ – *homo sapiens*. Ongeveer 300.000 jaar geleden tot heden.* De Eva van taal, menopauze, moderne liefde en seksisme.

* Over het exacte startpunt van onze soort is niemand het eens. Er zijn maar heel weinig wetenschappers die ervan uitgaan dat de eerste hominini over een echte taal beschikten, een menopauze kenden zoals wij die hebben en moderne regels voor sekse en gender hanteerden. Meestal gaat men ervan uit dat die kenmerken pas bij onze eigen soort zijn ontstaan. Voor alles in de paleoantropologie geldt dat we ontzettend geholpen zouden zijn met meer fossielen uit het verre verleden van de mensheid.

Andere spelers

‘Lucy’ – *Australopithecus afarensis*. 3,85 tot 2,95 miljoen jaar geleden. Men gaat er in het algemeen van uit dat de meeste, zo niet alle ondersoorten van *Australopithecus* gereedschappen hebben gebruikt. Van chimpansees is bekend dat ze gereedschappen gebruiken, dus het zou raar zijn om te denken dat vroege voorouders van ons zoals Lucy dat ook niet hebben gedaan, en misschien wel op een intelligentere manier. De *Australopithecus* is een hominini-soort van wie we veel weten (tot dusver zijn van meer dan driehonderd individuen fossielen gevonden) en ze leefden het langst van alle hominini-soorten. Anders gezegd: door hun lichamelijke structuur en leefstijl hebben ze het heel lang uitgehouden. Aange troffen in Ethiopië en Tanzania. Leefde in bomen en op de grond. Volledig tweebeinig.

‘Africanus’ – *Australopithecus africanus*. 3,3 tot 2,1 miljoen jaar geleden. Haar fossielen zijn aangetroffen in zuidelijk Afrika. Het is niet bekend of ze een afstammeling was van de soort waartoe Lucy behoorde. Ze had een grotere hersenpan en kleinere tanden dan Lucy, maar verder had ze nog behoorlijk veel weg van een mens-aap, al was ze wel tweebeinig.

‘Heidelbergensis’ – *homo heidelbergensis*. 790.000 tot 200.000 jaar geleden, al kan ze er ook 1,3 miljoen jaar geleden al geweest zijn. Waarschijnlijk een voorouder van de neanderthaler, de deni-sovamens en homo sapiens (of ze deelde een gemeenschappelijke voorouder met deze soorten), denken we op basis van genetisch onderzoek, waarbij de wegen van de soorten zich dan 350.000 tot 400.000 jaar geleden hebben gescheiden. Uit de Europese tak is de neanderthaler voortgekomen, uit de Afrikaanse tak (*homo rhodensensis*) ontstond homo sapiens. Heidelbergensis ging zelf ook door, maar stierf net voor homo sapiens op het toneel verscheen uit. Dit was de eerste soort die simpele onderkomens bouwde van hout en steen. Ze beschikte duidelijk over vuur en jaagde met houten speren. Daarmee maakte ze als eerste jacht op grote dieren, terwijl eerdere soorten alleen aaseters waren. Ze leefde op plekken

waar het kouder was en er zijn aanwijzingen dat ze zich daaraan aanpaste. Zoals uit haar naam blijkt zijn de eerste fossielen in Duitsland aangetroffen; later vond men ze ook in Israël en Frankrijk.

‘Neanderthaler’ – *homo neanderthalensis*. 400.000 tot 40.000 jaar geleden. De neanderthalers hebben tegelijk met homo sapiens bestaan toen die zich over Europa verbreidde, en de twee soorten hebben gezamenlijk nakomelingen gekregen.* Antropologen hebben massa’s fossielen en andere resten gevonden. Dit was een succesvolle soort. Eerdere aannames over de neanderthalers zijn inmiddels naar het rijk der fabelen verwezen. De neanderthalers hadden een complexe cultuur, kenden grafrituelen, hadden kleding, beschikten over vuur, gebruikten gereedschappen en maakten sieraden. Misschien konden ze zelfs spreken. Hun hersenpan had een andere vorm dan die van homo sapiens, maar was niet kleiner. Soms was hij zelfs groter, misschien als uitvloeisel van hun lichaam, dat groter en sterker was dan dat van homo sapiens. Maar hun lichamelijke ontwikkeling lijkt sneller te zijn verlopen dan de onze: ze kenden een kortere jeugd.

‘Denisovamens’ – *homo denisova* of *homo sapiens denisova*, maar nog niet formeel beschreven. 500.000 tot 15.000 jaar geleden. Deze Eva kennen we alleen van drie tanden, een pinkbotje en een onderkaak, gevonden in een grot in Siberië en daarna door de DNA-sequencer gehaald. We weten dat er minstens 120.000 jaar geleden denisovamensen zijn geweest; de oudere datering is afgeleid uit sedimentanalyse en DNA-onderzoek. Waarschijnlijk is de populatie niet groot geweest. De denisovamens leefde in Siberië en Oost-Azië, ook op grote hoogte in wat nu Tibet is, en heeft mogelijk een gen doorgegeven dat het mensen mogelijk maakt om op die hoogte te leven. Uit DNA-onderzoek blijkt dat veel moderne mensen, vooral Melanesiërs en inheemse Australiërs, tot wel 5 procent van hun genen met deze voorouders delen, wat impliceert dat ze net als

* Zo heb ik een massa neanderthal-genen in mijn genoom, net als de meeste mensen met Europese voorouders.

de neanderthalers waarschijnlijk samen nakomelingen hebben gekregen. Door al deze hybridisering zijn de latere groepen hominini vaak niet goed meer van elkaar te onderscheiden.