

[I] Inleiding

Waar is de mens aan geadapteerd?

Als we een ruzie tussen het heden en het verleden beginnen, zullen we merken dat we de toekomst kwijtraken.

Winston Churchill

Wie herinnert zich nog de geheimzinnige aap, de ‘Mystery Monkey’, het beestje dat voor een bijverhaal zorgde tijdens de Republikeinse conventie van 2012 in Tampa in Florida? Het dier in kwestie, een ontsnapt resusaapje, leefde al meer dan drie jaar in de straten van de stad, scharrelde de kost bij elkaar uit afvalcontainers en vuilnisbakken en wist al die tijd aan zowel auto’s als de vangnetten van gefrustreerde natuurbeschermers te ontkomen. Het aapje was al geruime tijd een plaatselijke legende, en toen de conventie hele hordes politici en verslaggevers naar de stad lokte werd de Mystery Monkey plotseling wereldberoemd. Politici aarzelden niet om met behulp van het verhaal van het aapje hun eigen opvattingen over het voetlicht te brengen: vrijheidsgezinden en liberalen roemden het aanhoudende ontvluchten aan gevangenneming van de Mystery Monkey als een symbool voor de instinctieve behoefte gevrijwaard te blijven van onrechtmatige inmenging in de vrijheid van de mens (en de aap), conservatieven interpreteerden de jarenlange vergeefse pogingen om de aap gevangen te nemen als kenmerkend voor een onbekwame en verkwistende overheid, en journalisten konden de verleiding niet weerstaan om het verhaal van de Mystery Monkey en de beampten die het diertje probeerden te vangen te vergelijken met het politieke circus dat elders in de stad gaande was. De meeste gewone mensen vroegen zich vooral af wat een eenzame makaak nou toch moest in een buitenwijk in Florida, waar het beestje overduidelijk niet thuis hoorde.

Als bioloog en antropoloog beoordeelde ik de Mystery Monkey en de reacties die het diertje opriep vooral als symbolisch voor de evolutionair gezien naïeve en inconsistente manier waarop de mens zijn eigen plek in de natuur ziet. Op het eerste gezicht belichaamt

het aapje hoe sommige dieren zich uitstekend staande weten te houden in omstandigheden waar ze van origine niet voor gemaakt zijn. Resusaapjes evolueerden in zuidelijk Azië, waar hun vermogen om allerlei verschillende soorten voedsel te foerageren ze in staat stelt zich op de grazige vlaktes, in de bossen en zelfs in bergachtig gebied te handhaven. Ze overleven ook prima in dorpen en steden, en ze worden veelvuldig in laboratoria gebruikt. In dat licht bezien is het niet echt een verrassing dat de Mystery Monkey zich dankzij het vuilnis van Tampa in leven wist te houden. De algemeen heersende opvatting dat een vrijelijk rondscharrelende makaak niet in een stad
 16 in Florida thuishoort geeft aan hoe slecht wij in staat zijn dezelfde redenering op onszelf toe te passen. Vanuit evolutionair oogpunt bezien was de aanwezigheid van het aapje in Tampa niet ongerijmder dan die van de overgrote meerderheid van de mensen die in steden, buitenwijken en andere moderne leefomgevingen wonen.

U en ik zijn ongeveer net zo ver van onze natuurlijke leefomgeving afgedreven als de Mystery Monkey. Ruim zeshonderd generaties geleden was iedereen overal jager-verzamelaar. Tot relatief kort geleden – in evolutionair opzicht niet verder terug dan een oogwenk – leefden onze voorouders ook nog in groepjes van hooguit een man of vijftig. Ze trokken regelmatig van de ene vestigingsplaats naar de andere, en ze hielden zichzelf in leven door te jagen en te vissen, maar ook door gewassen te foerageren. Zelfs nadat, ongeveer tienduizend jaar geleden, de landbouw werd uitgevonden, leefden de meeste boeren nog in kleine dorpjes, waar ze voldoende verbouwden om in de dagelijkse behoefte te kunnen voorzien; zij zullen zich nooit leefomstandigheden hebben kunnen voorstellen die wij nu heel gewoon vinden, zoals in Tampa in Florida, waar mensen auto's, wc's, airconditioning, mobieltjes en een overdaad aan intensief bewerkt en calorierijk voedsel heel gewoon vinden.

Tot mijn spijt is de Mystery Monkey in oktober 2012 uiteindelijk gevangengenomen. Maar in welke mate moeten we ons eigenlijk zorgen maken om de overgrote meerderheid van de mensheid die nu nog, net als voorheen de Mystery Monkey leeft in onbekende omstandigheden, waar ons lichaam niet op gemaakt is? In veel opzichten is het antwoord daarop 'niet zo erg', want het leven is rond het begin van de eenentwintigste eeuw voor de gemiddelde mens prima, en door de bank genomen doet onze soort het goed – niet in het

minst door de sociale, medische en technologische vooruitgang die de laatste paar generaties geboekt is. Er leven op aarde momenteel meer dan 7 miljard mensen, en een groot deel daarvan rekent erop dat hun kinderen en kleinkinderen net als zijzelf ouder dan zeventig zullen worden. Zelfs in landen waar armoede wijdverbreid is, is enorme vooruitgang geboekt: in 1970 was de gemiddelde levensverwachting in India nog geen vijftig, tegenwoordig ligt dat cijfer boven de vijftenzestig.¹ Miljarden mensen worden ouder, langer en leiden een comfortabeler leven dan de meeste vorsten en vorstinnen uit het verleden.

Maar hoe mooi dat ook is, het zou nog veel mooier kunnen en er zijn veel redenen om ons zorgen te maken over de toekomst van het menselijk lichaam. Naast de potentiële dreigingen van klimaatverandering staan we ook aan de vooravond van een kolossale bevolkingsexplosie in combinatie met een epidemiologische transitie. Naarmate er meer mensen langer leven en er minder doden vallen als gevolg van besmettelijke ziektes of onvoldoende voedsel, krijgen exponentieel meer mensen van middelbare leeftijd en ouder last van chronische, niet-overdraagbare aandoeningen die vroeger zeldzaam of zelfs onbekend waren.² In de watten gelegd door een ongegeneerde rijkdom is de meerderheid van de volwassenen in ontwikkelde landen als de Verenigde Staten en Groot-Brittannië ongezond en te zwaar, en intussen rijst obesitas onder kinderen wereldwijd de pan uit, waardoor er ook de komende decennia weer miljarden ongezonde en te zware volwassenen bij zullen komen. Een slechte gezondheid en overgewicht gaan op hun beurt weer gepaard met hartkwalen, beroertes, diverse vormen van kanker en allerlei dure, chronische ziektes zoals diabetes type 2 en osteoporose. Uit de toename van het aantal mensen dat wereldwijd aan allergieën, astma, bijziendheid, slapeloosheid, platvoeten en andere aandoeningen lijdt, blijkt een verontrustende verandering van patronen binnen de volksgezondheid. Kort en goed komt het erop neer dat tegenover een afnemend sterftecijfer een stijging van het ziektecijfer staat. Tot op zekere hoogte wordt deze verschuiving veroorzaakt doordat minder mensen op jongere leeftijd aan overdraagbare ziektes overlijden, maar we mogen ziektes die onder oudere mensen steeds vaker voorkomen niet verwarren met ziektes als gevolg van het gewone verouderingsproces.³ De ziekte- en sterftecijfers worden op alle leeftijden aanzienlijk

door de manier van leven beïnvloed. Mannen en vrouwen tussen de vijfenveertig en negenenzeventig die lichamelijk actief zijn, voldoende groente en fruit eten, niet roken en niet te veel drinken hebben in een willekeurig jaar gemiddeld 75 procent minder kans om te overlijden dan mensen met ongezonde gewoontes.⁴

18 Het snel stijgende aantal mensen met chronische ziektes leidt niet alleen tot een toename van allerlei vormen van lijden, maar zorgt ook voor torenhoge medische kosten. In de Verenigde Staten wordt per jaar per persoon meer dan achtduizend dollar uitgegeven aan gezondheidszorg, wat neerkomt op bijna 18 procent van het bruto nationaal product (bnp).⁵ Een groot gedeelte van dit geld gaat op aan de behandeling van ziektes die te voorkomen zijn, zoals diabetes type 2 en hartkwalen. Andere landen geven minder aan gezondheidszorg uit, maar ook daar stijgen de kosten door de toename van chronische ziektes in een zorgwekkend tempo (Frankrijk geeft tegenwoordig bijvoorbeeld ongeveer 12 procent van het bnp aan gezondheidszorg uit). De vraag rijst hoe China, India en andere ontwikkelingslanden naarmate hun rijkdom toeneemt met de stijging van dergelijke kosten zullen omgaan. Het is duidelijk dat de kosten van de gezondheidszorg omlaag moeten en dat er nieuwe, goedkopere behandelmethodes moeten worden ontwikkeld voor de miljarden zieken van nu en in de toekomst. Het zou echter beter zijn om deze ziektes te voorkomen. Maar hoe?

En daarmee komen we weer terug bij het verhaal van de Mystery Monkey. Als men het noodzakelijk achtte om het aapje uit de buitenwijken van Tampa te verwijderen omdat het daar niet thuishoort, wordt het misschien ook tijd om de voormalige buurtgenoten van het beestje naar een biologisch gezien wat gewonere natuurlijke toestand terug te brengen. De mens is weliswaar net als het resusaapje heel goed in staat in een breed spectrum aan leefomgevingen (waaronder buitenwijken en laboratoria) te overleven en zich voort te planten, maar zouden we niet gezonder zijn als we het voedsel aten waaraan we geadapteerd zijn en net zoveel lichaamsbeweging hadden als onze voorouders? De logica dat de evolutie de mens primair geschikt heeft gemaakt om te overleven en zich voort te planten als jager-verzamelaar in plaats van als boer, fabrieksarbeider of kantoorbediende vormt de inspiratiebron voor de groeiende beweging

van de moderne holbewoner. Aanhangers van deze stroming stellen dat we gezonder en gelukkiger zouden zijn als we meer zoals onze voorouders uit het Paleolithicum zouden eten en bewegen. Om te beginnen moet je een 'paleodieet' volgen. Eet volop vlees (uiteeraard van met gras gevoerde dieren), noten, vruchten, zaden en bladgroentes, en vermijd alle vormen van voedsel waaraan suiker en gemodificeerd zetmeel is toegevoegd. Wie dit echt serieus neemt kan zijn dieet uitbreiden met wormen, en eet geen granen, zuivelproducten of gefrituurd voedsel. Daarnaast kunnen andere paleolithische activiteiten in de dagelijkse routine worden verweven. Ga dagelijks 10 kilometer hardlopen (natuurlijk op blote voeten), klim eens in een boom, ga in het park achter de eekhoorns aan, gooi met rotsblokken, gebruik geen stoelen meer en ga op een plank in plaats van een matras slapen. Hier moet wel bij worden gezegd dat de aanhangers van deze manier van leven je niet aanmoedigen ontslag te nemen, naar de Kalahari te verhuizen en af te zien van de geneugten van het moderne leven – zoals wc's, auto's en internet (dat onontbeerlijk is om gelijkgestemden via blogs over je Paleolithicumervaringen te vertellen). Ze willen er wél toe aanzetten dat je beter gaat nadenken over het gebruik van je lichaam, met name op het gebied van voeding en beweging.

19

Hebben ze daar gelijk mee? Als een meer paleolithische manier van leven echt gezonder is, waarom leiden dan niet meer mensen zo'n bestaan? Wat zijn de nadelen? Welke soorten voedsel en activiteiten moeten we schrappen of juist omarmen? Het ligt voor de hand dat de mens niet geschikt is om hele bergen vet eten naar binnen te werken en de hele dag op de bank te hangen, maar de evolutie van onze voorouders was er evenmin op gericht om gekweekte gewassen en gefokt vee te eten, boeken te lezen, antibiotica te gebruiken, koffie te drinken of op blote voeten over straten vol glassplinters te rennen.

Deze en andere kwesties leiden tot de vraag die de kern van dit boek vormt: *waar is het menselijk lichaam aan geadapteerd?*

Beantwoording van die vraag is een hele opgave en vergt verschillende benaderingen. Een van de dingen die bekeken moeten worden is het verhaal van de evolutie van het menselijk lichaam. Hoe en waarom is ons lichaam geëvolueerd tot wat het nu is? Hoe zijn onze eetgewoontes geëvolueerd? Hoe zijn onze activiteiten geëvolueerd? Waarom hebben we grote hersenen, geen vacht, holle voeten en an-

dere specifieke kenmerken? We zullen zien dat de antwoorden op deze vragen boeiend en vaak hypothetisch zijn en af en toe gaan ze tegen het gezonde verstand in. Allereerst moeten we ons echter buigen over de achterliggende, stekelige vraag wat ‘adaptatie’ eigenlijk is. Het is een berucht feit dat adaptatie als concept lastig definieerbaar en toepasbaar is. Dat we ons hebben geëvolueerd tot het eten van bepaalde dingen en het verrichten van bepaalde handelingen wil nog niet zeggen dat ze goed voor ons zijn en dat ander voedsel en andere lichaamsbeweging niet beter voor ons zouden kunnen zijn. Voordat we nader ingaan op het verhaal van het menselijk lichaam, moeten we daarom eerst eens bezien hoe het concept adaptatie uit de theorie van de natuurlijke selectie voortkomt, wat de term precies betekent en hoe die voor ons hedendaagse lichaam van betekenis kan zijn.

Hoe natuurlijke selectie verloopt

Evolutie maakt, net als seks, felle meningen los bij degenen die er professioneel onderzoek naar doen, en ook bij degenen die het onderwerp zo verkeerd en gevaarlijk vinden dat het niet eens aan kinderen mag worden onderwezen. Ondanks veel controverse en hartgrondige onwetendheid mag de gedachte dat evolutie zich voordoet niet ter discussie staan. Evolutie is niets anders dan verandering naarmate de tijd verstrijkt. Zelfs de meest doorgewinterde creationist erkent dat de aarde en de bewoners ervan niet altijd hetzelfde zijn geweest. Ten tijde van de verschijning van Darwins *On the Origin of Species*, in 1859, wisten geleerden al dat delen van wat vroeger de bodem van de oceaan was, vol schelpen en mariene fossielen, op een of andere manier tot in de bergen omhoog was gestuwd. Vondsten van gefossiliseerde mammoeten en andere uitgestorven schepsels getuigden ervan dat de wereld ingrijpend was veranderd. Het radicale aan Darwins theorieën was zijn adembenemend alomvattende verklaring van de wijze waarop evolutie zich via natuurlijke selectie en zonder enige tussenkomst voltrekt.⁶

Natuurlijke selectie is een opvallend eenvoudig proces, dat in wezen voortvloeit uit drie veelvoorkomende fenomenen. Het eerste daarvan is *variatie*. Elk organisme verschilt van de andere leden van zijn soort. Jouw familie, je burens en andere mensen verschillen alle-

maal in gewicht, beenlengte, vorm van de neus, persoonlijkheid en dergelijke. Het tweede fenomeen is de *genetische erfelijkheid*. Bepaalde variaties die zich in elke groep voordoen worden geërfd omdat ouders hun genen aan hun nakomelingen doorgeven. Je lengte is aanzienlijk erfelijker dan je persoonlijkheid, en welke taal je spreekt heeft geen enkele genetische erfelijkheidscomponent. Het derde fenomeen is het *differentieel voortplantingssucces*. Organismes, inclusief de mens, verschillen van elkaar in de hoeveelheid nakomelingen die ze krijgen en die overleven om zich ook weer voort te planten. Vaak lijken de verschillen in voortplantingssucces klein en onbetekenend (mijn broer heeft één kind meer dan ik), maar die verschillen kunnen verstrekkend en van grote betekenis zijn als individuen moeten vechten of wedijveren om te overleven en zich voort te planten. Elke winter sterft 30 tot 40 procent van de eekhoorns in de wijk waar ik woon, en vergelijkbare percentages van de mensheid werden het slachtoffer in periodes van hongersnood en epidemieën. De Zwarte Dood kostte in Europa in 1348-1350 aan ten minste een derde van de bevolking het leven.

21

Wie onderschrijft dat variatie, erfelijkheid en een differentieel voortplantingssucces bestaan, moet ook aanvaarden dat natuurlijke selectie bestaat, omdat natuurlijke selectie het onvermijdelijke voortvloeiende uit die drie fenomenen is. Leuk of niet: natuurlijke selectie vindt plaats. Of, formeler gezegd: natuurlijke selectie doet zich altijd voor waar individuen met erfelijke variaties zich onderscheiden in het aantal overlevende nakomelingen in vergelijking met andere individuen in de populatie (ze onderscheiden zich, met andere woorden, met hun *relatieve geschiktheid*).⁷ Natuurlijke selectie doet zich het vaakst en het sterkst voor wanneer organismes zeldzame, schadelijke variaties overerven, zoals bloederziekte (het onvermogen van het bloed om te stollen) – aandoeningen die de mogelijkheid voor het individu om te overleven en zich voort te planten belemmeren. Dergelijke eigenschappen hebben minder kans om aan volgende generaties te worden doorgegeven en worden op die manier geleidelijk uit de populatie verdreven. Zo'n filter heet negatieve selectie en leidt binnen een populatie in de loop van langere tijd tot een minimum aan verandering en handhaving van de status quo. Een enkele keer doet zich echter positieve selectie voor: een organisme erft toevallig een *adaptatie*, een nieuwe, erfelijke eigenschap die aan de overleving

bijdraagt en een betere voortplanting dan die van de concurrentie bevordert. Adaptieve kenmerken dienen zich, qualitate qua, van generatie op generatie vaker aan, en zorgen daarmee in de loop van de tijd voor verandering.

22 Op het eerste gezicht is adaptatie een eenvoudig gegeven dat net zo ongecompliceerd van toepassing is op de mens als op de Mystery Monkey en andere levende wezens. Als een soort evolueert – en zich dus ‘adapteert’ aan een bepaald dieet of een bepaalde habitat – wordt een lid van die soort geacht het meest succesvol te zijn als het dat voedsel eet dan wel in die omstandigheden leeft. We begrijpen allemaal dat een leeuw geschikt is om op de Afrikaanse savanne te leven dan in de bossen van een gematigd klimaat, op een onbewoond eiland of in de dierentuin. Als leeuwen aan de Serengeti zijn geadapteerd en dus het meest geschikt zijn om daar te leven, zegt dezelfde logica dan niet dat de mens geadapteerd is, ofwel het meest geschikt is, om als jager-verzamelaar te leven? Om tal van redenen is het antwoord op die vraag ‘niet noodzakelijkerwijs’, en de beoordeling van hoe en waarom dat al dan niet het geval is heeft grote gevolgen voor ons denken over het evolutionaire verhaal van het menselijk lichaam en de betekenis ervan voor het heden en de toekomst.

Adaptatie als stekelig concept

Je lichaam kent duizenden voor de hand liggende adaptaties. Je zweetklieren dragen bij aan verkoeling, je hersenen dragen bij aan het denken en de enzymen in je maag dragen bij aan de spijsvertering. Dat zijn allemaal adaptaties, want het zijn nuttige, overerfde eigenschappen die uit natuurlijke selectie zijn voortgekomen en die overleving en voortplanting bevorderen. Normaal gesproken beschouwen we dit soort adaptaties als vanzelfsprekend, en hun adaptieve waarde wordt meestal pas duidelijk als ze het niet naar behoren doen. Menigeen zal oorsmeer bijvoorbeeld als een nutteloze hindernis zien, terwijl het in feite afscheiding is die oorontsteking helpt voorkomen. Niet alle eigenschappen van ons lichaam zijn echter adaptaties (ik kan geen enkele reden verzinnen voor het bestaan van de kuiltjes in mijn wangen, mijn neusharen of mijn aandrang om te gapen), en veel adaptaties werken op ogenschijnlijk onlogische en onvoorspelbare

manieren. Voor inzicht in hetgeen waaraan we geadapteerd zijn is vereist dat we echte adaptaties herkennen en hun betekenis kunnen interpreteren. Maar dat is makkelijker gezegd dan gedaan.

Het eerste probleem is het bepalen welke eigenschappen adaptaties zijn, en waarom. Laten we eens kijken naar je genoom, een opeenvolging van ruwweg 3 miljard paar moleculen (basenparen) waarmee iets meer dan twintigduizend genen worden gecodeerd. Op elk moment in je leven repliceren de cellen in je lichaam deze miljarden basenparen, en dat gebeurt elke keer met een vrijwel perfecte nauwkeurigheid. Het lijkt logisch om deze miljarden gecodeerde strengen allemaal als essentiële adaptaties te beschouwen, maar gebleken is dat bijna een derde van je genoom geen duidelijke functie heeft en slechts bestaat omdat het er willekeurig terecht is gekomen of het is zijn nut in de loop der eeuwen kwijtgeraakt.⁸ Ook je fenotype (je waarneembare eigenschappen, zoals de kleur van je ogen en de grootte van je blindedarm) zit vol met eigenschappen die ooit wellicht nuttig waren, maar dat nu niet meer zijn – of die eenvoudigweg bijproducten zijn van de manier waarop je je ontwikkeld hebt.⁹ Je hebt verstandskiezen (als je ze althans nog hebt) omdat je de groei ervan geërfd hebt, terwijl ze je vermogen om te overleven en je voort te planten net zomin beïnvloeden als het feit dat je duim uit twee kootjes bestaat, je oorlelletjes wel of juist niet aan je wang vastzitten of – bij mannen – de aanwezigheid van tepels. Het is daarom een vergissing om alle kenmerken als adaptaties te zien. Verder is het weliswaar heel eenvoudig om over de adaptieve waarde van elk kenmerk een leuk verhaal te verzinnen (zoals de absurde gedachte dat een neus handig is om een bril op te zetten), maar is er nauwgezet wetenschappelijk onderzoek nodig om te bepalen welke kenmerken ook echt adaptaties zijn.¹⁰

23

Adaptaties zijn weliswaar minder wijdverbreid en minder eenvoudig te herkennen dan vaak wordt aangenomen, maar je lichaam zit er wel vol mee. Wat een adaptatie echt *adaptief* maakt (ofwel: wat het vermogen van het individu om te overleven en zich voort te planten verbetert), hangt vaak van de context af. Dat besef was een van de belangrijkste inzichten die Darwin tijdens zijn zo geroemde reis om de wereld met de Beagle opdeed. Darwin kwam (na terugkeer in Londen) tot de conclusie dat variaties in de vorm van de snabels van vinken op de Galapagoseilanden adaptaties zijn om verschillen-

24 de soorten voedsel te kunnen eten. In de regentijd kwamen langere en dunnere snavels van pas voor het eten van het favoriete voedsel, zoals cactusvruchten en teken, terwijl in de droge periode kortere, dikkere snavels handiger waren voor het nuttigen van minder smakelijk, harder en minder voedzaam eten, zoals noten en zaden.¹¹ De vorm van de snavel, een genetisch erfelijk kenmerk dat per populatie kan verschillen, speelt dus een rol in de natuurlijke selectie op de Galapagoseilanden. De neerslagpatronen fluctueren per seizoen en per jaar, en vinken met langere snavels krijgen in de droge tijd relatief minder nakomelingen, terwijl vinken met kortere snavels in natte periodes relatief minder nakomelingen krijgen; dat leidt tot verandering van het percentage langere en kortere snavels. Hetzelfde proces is van toepassing op andere soorten, ook mensen. Veel variaties bij de mens, zoals lichaamslengte, vorm van de neus en het vermogen om voedsel als melk te verteren, zijn erfelijk en zijn door specifieke omstandigheden in de leefomgeving onder bepaalde populaties geëvolueerd. Een blanke huid beschermt bijvoorbeeld slecht tegen verbranding door de zon, maar is een adaptatie die de cellen onder het huidoppervlak in een gematigd klimaat met een beperkte ultraviolette straling in staat stelt ook 's winters voldoende vitamine D te produceren.¹²

Als adaptaties contextafhankelijk zijn, welke context is dan het belangrijkste? Hier wordt het op verstrekkende manieren ingewikkeld. Omdat adaptaties per definitie kenmerken zijn die jou aan meer nakomelingen dan de anderen binnen jouw populatie helpen, wil dat zeggen dat de selectie voor adaptatie het sterkst zal zijn als jouw voortplanting het sterkst onder druk staat. Met andere woorden: adaptaties evolueren het sterkst onder moeilijke omstandigheden. Jouw voorouders van ongeveer 6 miljoen jaar geleden aten bijvoorbeeld voornamelijk vruchten, maar dat wil niet zeggen dat hun gebit alleen maar geschikt was om op vijgen en druiven te kauwen. Als zich eens een zeldzame periode van droogte voordeed hadden individuen met grotere, dikkere kiezen, waarmee ze minder geliefd voedsel als taaie bladeren, stelen en wortels konden kauwen, een sterk selectief voordeel. Vergelijkbaar is de vrijwel alomtegenwoordige neiging om machtige dingen als taart en cheeseburgers te willen eten en de overvloedige calorieën als vet op te slaan binnen de huidige omstandigheden van eindeloze overvloed een slechte adaptatie, terwijl deze vroe-