TEKST • JOHAN DÉMOED



HET emotionele DNA

Hoe gevoelens blijvende veranderingen in je lichaam teweeg kunnen brengen

‘Ik denk, dus ik ben.’ De bekende Franse filosoof René Descartes, grondlegger van het verlichtingsdenken, geloofde hier heilig in. Hij stelde: het enige wat je zeker kunt weten is dat je bestaat, want je denkt. Vier eeuwen later komt de wetenschap tot een andere bevinding: ‘Ik voel, dus ik ben.’ Pierre Capel legt er in zijn boek *Het emotionele DNA* de vinger bij. Hoe gevoelens je lichaam letterlijk kunnen veranderen.

Je lijf hangt niet van los zand aan elkaar. Op een wonderlijke manier vormen biljoenen ‘legoblokjes’, je cellen, het lichaam dat je mag gebruiken. Zoals mensen in een samenleving met elkaar verbonden zijn, zo beïnvloeden ook lichaamscellen elkaar. Bijzonder is dat in zo’n beetje elke cel de programmatuur van je hele lichaam zit; de genetische code die beschrijft hoe je lijf eruitziet en functioneert. Dat DNA, want zo heet het molecuul waarop die code is geprogrammeerd, bestaat uit talloze combinaties van vier basen, voorgesteld door de letters A, T, G en C.
Maar hoe weten bijvoorbeeld je nier- en levercellen nou welke informatie ze uit die gigantische bibliotheek moeten gebruiken? Volgens Pierre Capel, emeritus-hoogleraar Experimentele Immunologie aan de Universiteit van Utrecht, zit het geheim in de werking van genetische schakelaartjes. „Een niercel doet iets heel anders dan een levercel. Het DNA in iedere cel heeft dus zijn eigen gebruik. Er zijn schakelaars die genen aan- of uitzetten en daarmee functies veranderen.” Maar wat zijn dat voor schakelaars? En wie zit er aan de knoppen?

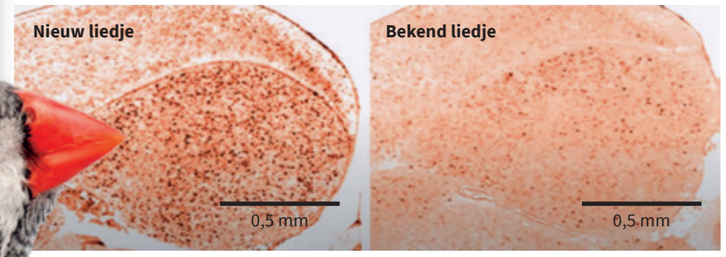
PRIKKELENDE AANSTURING

Je wordt iedere dag blootgesteld aan ontelbare prikkels. Die registreer je via je zintuigen: proeven, voelen, ruiken, horen en zien. Zodra die prikkels worden opgevangen, gaat het lichaam daarop reageren. Dat is bij de mens zo, maar ook bij dieren.
Capel verduidelijkt dit met een studie, uitgevoerd met zebravinken. Onderzocht werd wat er in de hersenen van deze vogeltjes gebeurt als ze zich bedreigd voelen. Zebravinkmannetjes zingen om hun territorium af te bakenen. In het experiment lieten onderzoekers het ene mannetje fluitend het gebied van de ander binnendringen. Capel toont twee foto’s (figuur 1, pagina rechts) om aan te geven wat er gebeurde. De linker laat hersencellen zien, gemaakt op het moment dat de vink voor het eerst een ander mannetje in zijn nabijheid hoort. „Hij kent dat mannetje niet, weet niet hoe hij ermee om moet gaan en wordt onzeker. In het hersengebied zie je dan allemaal van die bruine puntjes. Dat zijn transcriptiefactoren (zie kader op pagina 47, -red.). Dit geeft een enorm heftige reactie aan. Het hele lijf komt in een andere toestand.” Capel pakt de tweede foto erbij. „Nu hoort de vogel hetzelfde liedje van hetzelfde mannetje, maar hij heeft dit al eens eerder meegemaakt. Hij weet wat er gaat gebeuren.” Het vogeltje reageert dan een stuk minder fel; er zijn nauwelijks bruine puntjes te zien.
Een vergelijkbaar proces vindt plaats als mensen bijvoorbeeld eenzaam, angstig of verliefd zijn. „Wanneer je verliefd bent, heb je een heel andere lichaamswerking dan wanneer je je eenzaam voelt. We denken dat we rationele wezens zijn, maar dat is niet zo. Het denken bepaalt ongeveer 4% van je handelen.” Gevoelens bepalen grotendeels de rest, aldus Capel.

LICHAMELIJKE GEVOLGEN

Maar wat doet angst met je? Om te beginnen gaat je immuunsysteem op de kop. Volgens Capel komt dat doordat angst de activiteit van een belangrijke transcriptiefactor aanpast: NF-kappa-B, die een belangrijke rol speelt in hoe je ontstekingsprocessen verlopen.
Onder andereemoties sturen de genezing van een ontsteking. Dan gaat het niet alleen om angst, maar ook om bijvoorbeeld eenzaamheidsgevoelens. Capel: „Bij eenzaamheid gaat er een hele hoop lichamelijk mis. Er zijn proeven gedaan met ratten waarbij de vrouwtjes een genetische aanleg hadden voor borsttumoren. In die populatie had na verloop van tijd 20% in een van de borsten een tumor. Maar toen vrouwtjesratten (met dezelfde aanleg tot

Figuur 1: De hersencellen links laten veel transcriptiefactoren zien, de cellen rechts weinig. Dit geeft aan dat het lijfje ‘tastbaar’ verandert als de zebravink een nieuw liedje van een andere vink hoort.



WAT ZIJN GEVOELENS?

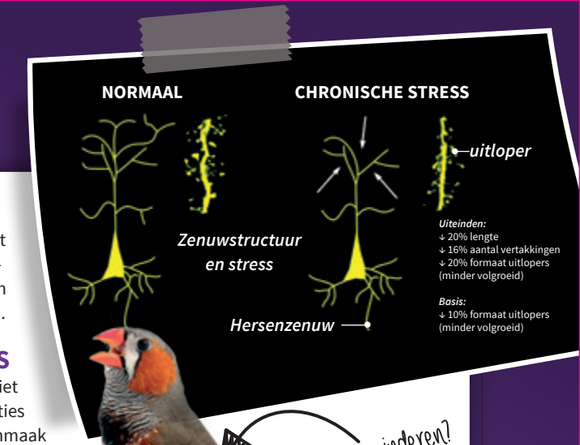
‘Gevoelens’ is een vaag begrip. Alsof er een mist door je lichaam trekt die je somber of juist goedgemutst maakt. Capel zegt dat het heel anders ligt: „Gevoelens zijn hele sterke biochemische processen die in de hersenen beginnen.”

De hypofyse is de hormoonfabriek van de hersenen, die allerlei processen in je lichaam aanstuurt. Wanneer je schrikt, levert dat een adrenalinestoot op. Gevaar verhoogt het cortisolgehalte. Dat geeft een bepaald gevoel. Capel licht toe dat elke situatie resulteert in een gevoel met de aanmaak van de daarbij behorende hormonen. „Vind je iemand aardig, dan worden er oxytocines gemaakt,” en word je rustig. „Vind je iemand vervelend, dan krijg je meer adrenalines,” en word je onrustig.









Figuur 2: Je hersenzenuwen worden door stress 20% korter en het aantal vertakkingen neemt met 16% af. Hierdoor wordt ook het aantal verbindingen tussen hersencellen minder.

tumorvorming, -red.) in hun eentje werden gehuisvest, kreeg 80% een tumor, werd die 50 keer groter en ging die uitzaaien."
„Ik wil daarmee niet zeggen dat iedereen die eenzaam is uitzaaiende tumoren krijgt," haast Capel zich te zeggen, „maar het is wel zo dat dit laat zien dat stress het systeem verandert." Ter verduidelijking noemt hij dat kankercellen ankermoleculen nodig hebben om te kunnen uitzaaien. Als zo'n anker-gen in een tumor uit staat, kan hij niet uitzaaien. „Maar stress, angst en eenzaamheid kunnen dat gen wel aanzetten."
Verder wijst Capel op genen die bloedvaten laten aanleggen, waardoor een tumor meer bloed kan krijgen en gaat groeien. „Wondgenezing, ziekteverloop en immuniteit hebben allemaal een link met emoties."

Angst schakelt op den duur ook het gen uit dat de onderhoudsdienst van de hersenen en zenuwen regelt. Deze transcriptiefactor – de Brain-Derived Neurotropic Factor (BDNF) – moet ervoor zorgen dat de hersenen in goede staat blijven. Maar bij angst krijg je er veel te weinig van. „Wat zie je dan? Bij depressieve en angstige mensen wijzigt de structuur van de zenuwen in de hersenen totaal (figuur 2). Er komen minder verbindingsmogelijkheden."

Capel toont een figuur die laat zien wat er gebeurt: de zenuwen hebben minder vertakkingen – die nemen af met 16% – en de zenuwuitlopers worden 20% korter. Angst en chronische stress werken dus in op je lijf en zorgen ervoor dat je prefrontale cortex, het hersengebied dat je voor leren en herinneren gebruikt, minder goed gaat werken.

RESET JE SCHAKELAARS

De route van gevoelens naar DNA ziet er samenvattend als volgt uit: emoties zorgen via de hersenen voor de aanmaak van hormonen, die de transcriptiefactoren beïnvloeden, die op hun beurt het gebruik van DNA aansturen. Een prikkel kan dus heel wat in werking zetten, en een gevoel is daarom niet zomaar 'iets wat je erbij krijgt'. Reden om erop te letten. Maar hoe? „Goedkoper kan het niet," antwoordt Capel. „Niet nadenken, probeer alles even met rust te laten. Hoe je dat doet, maakt niet uit. Je kunt gewoon rustig in je eentje in de natuur wandelen. Sporten is ook goed omdat spieren heel veel stofjes aanmaken die je DNA-systeem positief beïnvloeden. Twintig minuten is genoeg om al je DNA-schakelaartjes weer in hun natuurlijke stand te zetten." w



• **WEET MEER:**
Het emotionele DNA. Gevoelens bestaan niet, zij ontstaan, *Pierre Capel, K.PL Education, ISBN 9789090309637, 206 pagina's.*

www.weetmagazine.nl/weet-meer





WAT ZIJN TRANSCRIPTIEFACTOREN?

Op het DNA liggen allerlei genen. Ongeveer 25.000, in het geval van de mens. Elk gen bevat de informatie voor een eiwit dat kan worden gemaakt. Sommige genen staan aan, andere uit. Dat wordt in iedere cel apart bepaald door transcriptiefactoren.

Transcriptiefactoren zijn eiwitten die het DNA dag en nacht scannen. Ze worden buiten de celkern gemaakt, door de ribosomen, de centrale plaatsen voor eiwitaanmaak (zie figuur).

Transcriptiefactoren zijn voortdurend op zoek naar een specifieke code die ze kunnen herkennen. Transcriberen heet dat. Je kunt dit vergelijken met het omzetten van een Hebreeuws woord in Nederlandse letters. De informatie op het DNA wordt als het ware overgeschreven in de vorm van een kopie: RNA. Die kopie wordt vervolgens naar de eiwitfabriek van de cel gebracht om er een eiwit van te laten bouwen.

Capel: „Op een transcriptiefactor zit een soort pijpenkrul. Die kan heel specifiek een aantal lettertjes op het DNA herkennen, een code. Als hij zich daaraan bindt, wordt het gen dat ernaast zit geactiveerd (of uitgeschakeld, -red.).
Nu is het zo dat 1 transcriptiefactor niet voor 1 gen reguleert, maar voor wel 200 of nog meer. Transcriptiefactoren bepalen in grote mate welke eiwitten de cel moet produceren, en daarmee wat de cel in het lichaam kan doen."

