

Brein in uitvoering

“Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn” > citaat van Margriet Sitskoorn, neuropsycholoog en ontwikkelingspsycholoog.

Niki Korteweg
NRC Handelsblad d.d. 4 november 2006

Gerichte training heeft grote invloed op de hersenen

Als je maar wilt, dan kun je t! Zweverige therapeuten en bikkelharde trainers roepen het al jaren, maar nu stapelen ook de bewijzen in de wetenschap zich op. Het brein is maakbaar.

Genieën worden gemaakt, niet geboren. Toen een handvol psychologen dat pakweg 25 jaar geleden begon te roepen, wilden weinig mensen eraan. Geniale mensen moeten geboren zijn met een bijzonder brein, met speciale genen, was het gangbare idee. En veel mensen denken dat nog steeds. Maar het hersenonderzoek komt de laatste jaren de psychologen tegemoet. Dankzij hersenscanners en andere steeds geavanceerdere onderzoekstechnieken stapelen de aanwijzingen zich op dat het brein letterlijk verandert door gerichte oefening. Ons brein is niet, zoals lang gedacht, een statische klomp cellen die in de loop van het leven geleidelijk afsterft. Het vormt zich naar de eisen van de omgeving en ons gedrag.

Dat kinderbreinen enorm flexibel zijn was al langer bekend. Als een hersenchirurg bij kinderen voordat ze vijf jaar worden een complete linker hersenhelft wegneemt om ernstige epilepsie-aanvallen te stoppen, kunnen die kinderen toch nog leren praten, lezen en schrijven. Normaal gesproken voert de linkerhersenhelft die taalfuncties uit, maar bij de geopereerde kinderen neemt de rechter helft ze over.

De laatste jaren is duidelijk geworden dat het brein zich ons hele leven lang kan blijven aanpassen en zelfs vernieuwen. Hersendelen die we vaak gebruiken, kunnen groeien. Delen die we niet aanspreken, kalven af of worden overgenomen door gebieden die meer capaciteit nodig hebben. Nieuwe cellen kunnen worden aangemaakt, en van minuut tot minuut worden nieuwe verbindingen aangelegd, versterkt, verzwakt, of afgebroken.

Je gedrag verandert hele communicatienetwerken in je brein, en daardoor verandert je gedrag weer. Het is een vicieuze cirkel. Dat is een heel nieuw inzicht, vertelt neuro- en ontwikkelingspsychologe Margriet Sitskoorn in haar werkkamer in het Universitair Medisch Centrum Utrecht. Aanstaande maandag [6 november] verschijnt haar boek *Het maakbare brein* bij Uitgeverij Bert Bakker. *Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn* is haar praktische boodschap.

Een belangrijke aanwijzing voor het aanpassingsvermogen van het brein leverde het veelgenoemde onderzoek bij Londense taxichauffeurs van de Britse hersenonderzoekster Eleanor Maguire in 2000. Die taxichauffeurs moeten de hele plattegrond van Londen uit hun hoofd kennen voordat ze aan het werk mogen. Een gedeelte van het hersengebied waar het geheugen zetelt, de hippocampus, was bij volleurde chauffeurs veel groter dan bij mensen die geen taxichauffeur waren. Hoe langer de chauffeurs dit beroep al hadden, des te groter was het gebied.

Ook bij musici zijn hersendelen die belangrijk zijn bij het spelen van muziek groter dan bij mensen die geen muziek spelen. Dat ontdekten Gottfried Schlaug van de Harvard Medical School en verschillende andere hersenonderzoekers eind jaren negentig. Hoe langer of intensiever een musicus had getraind, hoe groter de gebieden waren. Bovendien bleek dat voor elk instrument weer andere gebieden vergroot waren.

De bevindingen doen vermoeden dat het leren van een uitgebreide stadsplattegrond of een ingewikkelde muzieknotatie het hersengebied waarin die informatie wordt opgeslagen doet groeien. Maar onomstotelijk is dat nog niet. Het zou ook kunnen dat die vergrote hersengebieden maken dat mensen ervoor kiezen om taxichauffeur of violist te worden.

Een van de eerste studies die wel duidelijk laat zien dat bij mensen door training hersengebieden groeien is die waarin mensen leren jongleren. De Duitse hersenvorser Bogdan Draganski beschreef in 2004 dat na drie maanden jongleertraining hersengebieden voor het registreren van beweging gemiddeld drie procent dikker waren. Geen van de drie genoemde onderzoeken laat overigens zien of de hersengebieden groeiden doordat er nieuwe cellen waren aangemaakt. Het zou ook kunnen dat bestaande hersencellen meer uitlopers kregen, of dat er meer ondersteunende cellen bij kwamen.

Andere onderzoeken laten zien dat hersengebieden andere functies kunnen overnemen wanneer hun oorspronkelijke functie vervalt, bijvoorbeeld wanneer een arm is geamputeerd.

Het brein is dus kneedbaar, zonder ingrepen met een mes, pillen of elektronica, gewoon door ons gedrag. Maar hoe ver die maakbaarheid gaat, en tot waar de invloed van genen reikt, daarover lopen de meningen uiteen. Vooral wanneer het gaat over mensen die topprestaties leveren. Het is het eeuwige nature-nurture debat: is genialiteit aangeboren, of aangeleerd?

Voor Sitskoorn staat de maakbaarheid van het brein als een paal boven water. Genen zijn heel erg belangrijk, laat daar geen twijfel over bestaan. Maar de laatste tijd wordt steeds duidelijker dat genen zonder interactie met de omgeving behoorlijk aan kracht verliezen. Je kunt door een genetische opmaak gevoelig zijn voor depressie of schizofrenie, maar je krijgt het pas door een interactie van je genen met je omgeving. Die omgeving omvat alles en iedereen waar iemand in aanraking mee komt.

Hetzelfde lijkt op te gaan voor genialiteit. De meest succesvolle sporters, musici, kunstenaar, schakers en wetenschappers hebben een paar dingen gemeen, ontdekten onderzoekers die zich op het onderwerp stortten. En dat is niet een uitzonderlijk hoog IQ. Ze hebben vrijwel altijd ouders of verzorgers die hen aan alle kanten ondersteunen, en minimaal een inspirerende coach of mentor. Boven alles delen ze de uitzonderlijk hoeveelheid uren die ze in alle eenzaamheid gewijd hebben aan het oefenen van hun vaardigheden.

Anders Ericsson, hoogleraar psychologie aan de Florida State University, bestudeert al tientallen jaren experts en hun topprestaties op allerlei gebieden. Hij ontdekte dat de tien beste violisten van het conservatorium in Berlijn er op hun twintigste een slordige 10.000 oefenuren op hadden zitten. Gemiddelde conservatoriumstudenten oefenden 8000 uur op hun viool, en studenten van de muziklerarenopleiding kwamen tot 5000. Toegewijde amateurs halen gemiddeld zowat 2000 uur. Dezelfde relatie tussen het aantal trainingsuren en het prestatieniveau is ook aangetoond voor pianisten, schaakspelers, wiskundigen, onderzoekers, kunstenaars en atleten.

Eerder liet Ericsson zien dat willekeurige studenten een superieur geheugen kunnen ontwikkelen. Hij leerde hen technieken om goed getallenreeksen te kunnen onthouden in hun langetermijn geheugen, en een uitgebreid werkgeheugen te ontwikkelen. Na honderden trainingsuren konden de meest volhardende studenten getallenreeksen van 80 tot 100 getallen reproduceren nadat iemand die één keer had opgelezen. Ongeoefende mensen komen gemiddeld niet verder dan zeven getallen.

Zijn resultaten doen Ericsson concluderen dat iedereen een expert kan worden op een gebied naar keuze, welke genen hij ook heeft. Pianovirtuoos, topatleet of schaakgrootmeester: voor iedereen die minimaal tien jaar achtereen dagelijks vier, vijf uur gericht traint onder begeleiding van een coach, zit dat er in. Ericsson zelf is de belichaming van zijn eigen theorie: in juni van dit jaar verscheen onder zijn redactie het lijvige Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance. Hét bewijs dat na jaren van hard werken dit een volwaardig vakgebied is, en hij een expert.

Naast ontelbare uren bloed, zweet en tranen, welwillende ouders en veeleisende coaches, hebben toppresterders nog iets gemeen: een enorme motivatie en doorzettingsvermogen. Die rage to master is volgens psychologe Ellen Winner van het Boston College in de Verenigde Staten wél aangeboren. Een normaal kind kun je niet drie uur per dag achter de piano zetten, dat wordt opstandig, zegt ze aan de telefoon. Winner bestudeert ook al jaren begaafde kinderen, en komt tot een andere conclusie dan Ericsson. Er zijn een heleboel aanwijzingen dat training het brein kan veranderen, en het gedrag kan veranderen, waardoor je op veel hogere niveaus kunt komen dan je voor mogelijk hield, vertelt ze. Maar dat wil niet zeggen dat je door training ieder gewenst niveau kunt halen. Ik denk dat er biologische grenzen zijn, en aangeboren verschillen in talent.

Begaafde kinderen laten volgens Winner vaak al voor iedere vorm van training zien dat ze uitzonderlijk zijn. Kleine kinderen beginnen liedjes uit te zoeken op de piano, tekenen dingen die ze op die leeftijd normaal gesproken nog niet kunnen, of zijn gefascineerd door getallen.

Winner vermoedt dat getalenteerde kinderen geboren zijn met een uitzonderlijk brein dat bijzonder snel dingen kan leren op het gebied waar het kind in uitblinkt. Samen met muzikantenbreinspecialist Schlaug volgt ze nu een groep jonge kinderen die al dan niet muzieklessen nemen. Over twee jaar zal blijken wie van de kinderen muzikaal talent heeft, en dan kunnen we gaan onderzoeken of hun brein er voor de training al anders uitziet, vertelt ze.

Vorig jaar publiceerden Schlaug en Winner de testresultaten en hersenscans van de kinderen voordat zij met de lessen begonnen. Ze vonden geen verschillen tussen de twee groepen. Dat betekent volgens Winner niet dat er geen individuele verschillen zijn. Als we straks gericht kunnen kijken naar de hersenscans van getalenteerde kinderen, zouden we een aanzet naar de verschillen in het volwassen muzikantenbrein kunnen vinden.

Met een onderdeel van de maakbare experttheorie is Winner het wel eens. Het is duidelijk dat training onze grenzen kan verleggen. Pianostukken die musici vroeger als verschrikkelijk moeilijk bestempelden, vindt men tegenwoordig niet meer moeilijk. En de muziekmethode voor jonge kinderen die de Japanner Shinichi Suzuki ontwikkelde, laat zien dat alle kinderen veel meer met muziek kunnen dan we ooit hadden gedacht. Maar ik vind het een beetje dwaas te zeggen dat het allemaal training is, en geen aanleg. Net zoals het niet alleen maar aanleg kan zijn.

Aanleg of niet, nurture-aanhangers als Sitskoorn denken dat een gebrek aan drive niet een aangeboren beperking hoeft te zijn. Ook doorzettingsvermogen is te leren, net zo goed als lezen en schrijven, zegt Sitskoorn. Als je iets wilt bereiken en je hebt het nog niet, zul je daar op moeten trainen, naast alle andere vaardigheden die je nodig hebt om je doel te bereiken. Belangrijk is volgens Sitskoorn dat iemand een doel kiest dat hij leuk vindt. Dan ben je meer gemotiveerd en heb je meer doorzettingsvermogen.

Motivatie opbrengen, keuzes maken, aandacht richten, en het uitstellen van bevrediging zijn allemaal functies van de prefrontale cortex, die achter het voorhoofd ligt. Vooral belangrijk zijn de verbindingen van dit gebied naar hersengebieden die gevoelig zijn voor beloning. Maar hoe iemand moet trainen om een doorzetter te worden, is nog niet duidelijk, hoewel iedere topcoach er zo zijn trucjes voor zal hebben.

Dat motivatie en doorzettingsvermogen je ver kunnen brengen, heeft Sitskoorn gezien bij Nederlandse topsporters die in het UMC Utrecht kwamen revalideren na hersenschade. Mensen bij wie dertig procent van hun brein aantoonbaar kapot was, deden binnen zes maanden hun sport weer! vertelt ze. Niet op topniveau, maar zelfs daar kwamen ze na enige tijd weer aardig in de buurt. Volgens het boekje kán dat helemaal niet, maar het lukte ze toch, omdat ze heel gedreven, dag in, dag uit, gingen trainen.

Betekent dit dat alles weer goed kan komen na een hersenbloeding, als je je maar hard genoeg inzet? Nee, benadrukt Sitskoorn, er zijn natuurlijk beperkingen. En wat bij de ene patiënt werkt, hoeft bij de ander niet te werken. Maar de lat van wat bereikbaar is, ligt wel veel hoger dan de meeste mensen denken. Kijk, ben je blind, dan kun je geen kunstschilder worden. Heb je geen benen, dan wordt marathonlopen moeilijk. Maar marathon-rolstoelen wordt een optie.

Intensieve training kan mensen heel ver brengen. Die training moet wel gericht zijn op de punten die verbeterd moeten worden om het beoogde doel te bereiken. Een coach is daarbij onmisbaar. Bovendien moet de training met aandacht gebeuren. Zodra een handeling geautomatiseerd is, verandert er in het brein niets meer.

Voor verschillende hersenaandoeningen zijn nu therapieën in ontwikkeling die door middel van gericht en geconcentreerd herhalen de hersenen moeten hervormen. Bijvoorbeeld voor schizofrenie, manisch-depressiviteit, en autisme. Voor angst- en dwangneuroses, bewegingsstoornissen door hersenschade en het voorkomen van dementie worden zulke therapieën al breder toegepast. Maar het onderzoek staat nog in de kinderschoenen.

De Amerikaanse psycholoog Edward Taub van de University of Alabama in Birmingham loopt al 48 jaar mee in het onderzoek. Hij was met zijn omstrede apenonderzoek een van de grondleggers van de huidige inzichten in het manipuleerbare brein. Hij vertaalde die inzichten in gedragstherapieën voor mensen die bijvoorbeeld een arm niet meer kunnen bewegen als gevolg van een hersenbloeding. Zijn constraint-induced movement therapy houdt in dat de nog goed werkende arm twee weken lang in zijn bewegingen wordt beperkt door een mitella. De slechte arm moet de patiënt dan juist intensief gebruiken. Sommige patiënten kunnen zo jaren na een hersenbloeding nog hun ledematen weer leren gebruiken. Maar bij veel anderen werkt het niet.

Een andere pionier in het onderzoek naar de flexibiliteit van hersenen is Michael Merzenich. Hij is rotsvast overtuigd van de verregaande maakbaarheid van het brein. In de jaren tachtig lieten hij en zijn medewerkers zien dat geïnactiveerde hersengebieden van volwassen apen snel ingezet werden voor andere functies. Aan de Universiteit van Californië, San Francisco dokterde hij onder andere therapieën uit voor kinderen met taal- en leesstoornissen zoals dyslexie. Hij benaderde de stoornis niet als een visuele stoornis, maar als een gehoorsstoornis. Hij trainde de kinderen door ze urenlang heel langzaam uitgesproken woorden te laten horen. De uitspraaksnelheid schroefde hij

steeds op, totdat de kinderen de letters in gewone spreektaal konden onderscheiden. Ook voor dit onderzoek geldt: veel kinderen met die stoornissen hebben er baat bij, maar een hele groep niet.

Merzenich is ook wetenschappelijk directeur van Posit Science, een Californisch bedrijf dat een computerprogramma ontwikkelde waarmee ouderen hun hersens gezond en efficiënt kunnen houden. Die dubbele pet maakt dat sommige collega-onderzoekers de objectiviteit van zijn resultaten met argwaan bekijken. Het computerprogramma bestaat uit een reeks oefeningen die de snelheid verhogen waarmee mensen twee geluiden kunnen onderscheiden. In augustus dit jaar publiceerden hij en zijn medewerkers de effecten van de training (Proceedings of the National Academy of Sciences, 15 augustus). Acht weken lang dagelijks een uur oefenen maakte dat de verwerkingssnelheid van de hersenen met veertig procent toenam, en het geheugen op verschillende punten verbeterde.

Merzenich is lang niet de enige die zich op de breinfitnessmarkt begeeft. Op veel plaatsen worden dergelijke programmas ontwikkeld. Ook in het NeuroCognitief Centrum Nederland, waar Sitskoorn directeur van is, loopt een onderzoek naar de effecten van een trainingsprogramma dat lichamelijke activiteit met hersengymnastiek op de computer combineert. Zowel lichaamsbeweging als cognitieve stimulatie bevordert de aanmaak van nieuwe zenuwcellen en van nieuwe verbindingen tussen zenuwen, legt ze uit. Wij trainen bijvoorbeeld mensen die stoornissen hebben door een hersentumor, en kijken of hun geheugen, aandacht, en planvermogen daardoor verbeteren.

De komende decennia zal duidelijk worden in welke mate, en hoe we ons brein kunnen manipuleren. Maar volgens Sitskoorn kunnen we met de prille inzichten nu al ons voordeel doen. Ze wil af van het gemak waarmee mensen zeggen: Dat kan ik nu eenmaal niet, of Niemand bij ons in de familie kan dat. Daarmee sluiten we heel veel mogelijkheden die we hebben bij voorbaat uit. Je genen geven je een voorsprong, of een achterstand, maar daar hoef je je niet bij neer te leggen. Binnen de beperkingen is heel veel mogelijk.

Het academische gebakkelei over genialiteit zal nog wel even doorgaan, maar voor de gewone man en vrouw en hun kinderen is de boodschap duidelijk. Voor wie dat wil valt het brein veel meer te vormen, en valt veel meer te bereiken dan ooit voor mogelijk werd gehouden. Niet door Tsjakka! te roepen, maar door te trainen, trainen, trainen.

Je hoeft je niet bij je genen neer te leggen

Margriet Sitskoorn is neuropsycholoog en ontwikkelingspsycholoog. Zij doet onderzoek naar de relatie tussen gedrag en brein. Ze is hoofd van de Cognitive Neuroscience Unit van het Universitair Medisch Centrum Utrecht, en directeur van het NeuroCognitief Centrum Nederland.

In haar boek beschrijft Margriet Sitskoorn de wetenschappelijke inzichten in de veranderlijkheid van het levende brein. In zes hoofdstukken laat ze zien hoe ons dagelijks gedrag de hersenen kan veranderen, en zelfs aanzetten tot zelfvernieuwing. De toon van het boek is afwisselend wetenschappelijk en populair, met hier en daar een onverwacht jolige uithaal. Eerst komt de ingewikkelde anatomie van het brein aan bod. Vervolgens trekt een stoet kleurrijke personen voorbij, zoals de violiste die haar hersenen opnieuw vormde, de jongen die door kippen werd opgevoed, en de man die door hard studeren een rekenwonder werd. Deze en talloze andere voorbeelden illustreren hoe het gebruik van zintuigen, de motoriek, onze emoties en onze cognitieve vaardigheden de hersenen veranderen. En hoe op hun beurt hersenen ons gedrag bepalen. Ook aan bod komen de gevoelige periodes vroeg in het leven, waarin het brein aan bepaalde stimuli blootgesteld moet worden om sommige gedragingen te ontwikkelen. De optimistische boodschap is dat het brein voor veel zaken het leven lang open blijft staan voor verandering.

Het maakbare brein. Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn.

Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam. Prijs: 17,95 euro.

Datum: 04-11-2006

Sectie: Wetenschap & Onderwijs

Pagina: 41

Trefwoord: Neurologie; Psychologie

Op dit artikel rust auteursrecht van NRC Handelsblad BV, respectievelijk van de oorspronkelijke auteur.